

55 756

1597 3-17

55 756

1996.

KÖZPONTI KÖNYVTÁR



TUDO-  
MÁNYOS  
KÖZLE-  
MÉNYEK

19.



55 756

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem  
Élelmiszeripari Főiskolai Kar

**TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK**  
**19. szám**

Szeged, 1996.

g

**Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem  
Élelmiszeripari Főiskolai Kar  
Kiadványa**

**19. szám**

**Szerkesztő:  
Dr.Fenyvessy József**

**Felelős kiadó:  
Dr.Szabó Gábor**

**©A KÉE ÉFK főigazgatója  
ISSN 02-38-3756**

## ELŐSZÓ

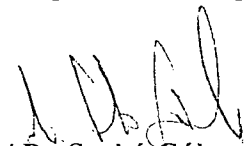
A magyar élelmiszergazdaság, a humán erőforrásokra és a gazdaságföldrajzi adottságokra alapozva, a hazai élelmiszerszükségletek kielégítése mellett a világpiacon való jelentős pozíció megszerzésével számol. Mértékadó szakvéleményekre alapozva, a termelőszférában a minőségileg modernizált élelmiszeripar potenciális húzóágazat az ország gazdasági felemelkedése szempontjából. Jelentősége különösen hangsúlyossá válik az EU-hoz való remélt csatlakozásunk után. Az élelmiszergazdaság e szükségszerű modernizációja nem képzelhető el megfelelő kvalitású szakemberek képzése nélkül, ugyanakkor a korszerű szakemberképzés megfelelő színvonalú K+F tevékenységet igényel az oktatásban résztvevő valamennyi szereplőtől.

A fenntartható élelmiszergazdaság fejlesztése szoros kapcsolatban van az anyagtudományok óriási fejlődésével, az ökonómiai szemlélet térhódításával, a menedzseri technikák széleskörű elterjedésével, az informatika széleskörű felértékelődésével, a számítógépek általános elterjedésével, vagy a biotechnológia új eredményeinek a korszerű élelmiszeriparban történő alkalmazásával, az új eljárások, a minőségbiztosítással előállított új termékek kifejlesztésével és elterjesztésével.

Többek között ezekhez a területekhez kapcsolódóan, a Főiskola Tudományos Közleményeinek 19. száma, a Kar oktatóinak az elmúlt években végzett kutatási tevékenységéről szóló tudományos igényességű publikációit tartalmazza.

Nemcsak a tudományos közélet szakemberei számára szántuk kiadványunkat, hanem bízunk benne, hogy a gyakorlatban dolgozó kollégákat is hasznos információkat szerezhetnek a közreadott cikkekből.

Szeged, 1997. szeptember



/ Dr. Szabó Gábor /

egyetemi docens, főigazgató



## TARTALOM

---

<b>Bara H.O., Horváthné A. K., Fenyvessy J.:</b> PANNÓNIA sajt érése során lejátszódó változások követése állományprofil analízissel <b>O. Bara-Herczegh, K. Horváth-Almássy and J. Fenyvessy:</b> The monitoring of Pannonia cheese ripening with texture profile analysis	1
<b>Gósi J.:</b> Kormányzat, politika és piac a magyar élelmiszergazdaságban <b>J. Gósi:</b> Government Policy and marketing in the Hungarian Food Economy	8
<b>Rajkó R., Gyimes E., Szabó G., J.Fenyvessy :</b> Impakt faktor–citációs index I.–II. rész <b>R. Rajkó, E.Gyimes, G. Szabó and J.Fenyvessy:</b> Impact factor–citation index part I and II.	12
<b>Halászné F.M. és Záhonyiné R.P.:</b> Pörkölt kávé színmérése <b>M.Fekete Halász and P.Racs Záhonyi:</b> Colourmeasurement of roasted coffee	34
<b>Hodúr C., Papp G.né és Szabó G.:</b> Must besűrítésének vizsgálata <b>C.Hodúr, T.Papp and G.Szabó:</b> Evaporation of must	40
<b>Horváthné Almássy K., Gyimes E., Kiss I. és Bara T.né:</b> Rostdús gabona hidrolizátumok felhasználásának tanulmányozása <b>K Horváth - Almássy, O. Bara - Herczegh, E.Gyimes and I.Kis:</b> The study of consuming the product of wheat hydrolysis enriched with dietary fiber	49
<b>Kigyóssy Zs., Gyöngyössi J., Kisbodri Zs.:</b> Csavarorsós préselő és fóliavágó berendezés <b>Zs. Kigyóssy, J. Gyöngyösi and Zs. Kisbodri:</b> Foliapressing– and cutting equipment with screw–drive	56
<b>Kis M.:</b> Egy kistérség problémái marketing szempontból <b>M. Kiss:</b> Marketing problems of country	66
<b>Kovács E., Szabó–M. L., E.Berghoffer, H.Glattes, Kabók K. és Záhonyi P.:</b> Amaránt alkalmazása szárasztészta előállítására <b>E.T.Kovács, L.Szabó–Maráz., E.Berghoffer, H.Glattes, K.Kabók and P.Záhonyi:</b> Use of Amaranth for Macaroni Dough Processing	71

<b>Nagy E.: Önellenzési lehetőségek az oktatásban</b> <b>E.Nagy: Self-checking possibilities in education</b>	79
<b>Rajkó R. és Szabó G.: Mikrohullámú hőkezelésen alapuló gyors nedvesség-meghatározó módszer statisztikai vizsgálata</b> <b>R.Róbert and G.Szabó: Statistical investigation of a rapid method for moisture content determination by microwave heating</b>	88
<b>Tóthné Sz.K.: Az életciklus vizsgálatok lényege és a kenyér életciklus elemzése</b> <b>K.Sz.Tóth: Life Cycle Assessment (LCA), ecobalance and comparative analysis for different foods</b>	95
<b>Tanács L., Csatlós I., Dankó S., Kövári Á.né és Gerő L.: Herbicidkezelt GKI nemesítésű kurrens őszi búzafajták szermaradvány kimutatása</b> <b>L.Tanács, I.Csatlós, S.Dankó, É.Kövari and L.Gerő: Detection of residues of herbicides in current winter wheat species improved GKI</b>	107
<b>Varga L., Pécsváradi A. és Heves Cs.: Abszorpciós spektrumok analizisének élelmiszeripari alkalmazhatósága</b> <b>L.Varga, A.Pécsvarady and Cs.Heves: Applicability of the analysis of the absorption spectra in the food industry</b>	121
<b>Véha A. és Gyimes E.: Búzafajták szemkeménységének aprítás-energetikai vizsgálatokon alapuló meghatározása</b> <b>A.Véha and E.Gyimes: Hardness determination of aestivum wheat varieties</b>	127



## PANNÓNIA SAJT ÉRÉSE SORÁN LEJÁTSZÓDÓ VÁLTOZÁSOK KÖVETÉSE ÁLLOMÁNYPROFIL ANALÍZISSSEL

BARA TAMÁSNE<sup>(1)</sup>, HORVÁTHNÉ ALMÁSSY KATALIN<sup>(1)</sup>  
és FENYVESSY JÓZSEF<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Élelmiszerkémia és Élelmiszeranalitika Tanszék,

<sup>(2)</sup>Technológia Tanszék

### ÖSZEFoglalás

Munkánkban Pannónia sajt érettségét becsültük az állomány vizsgálatával. Nagyszámú párhuzamos méréssel (10 párhuzamos) tizenhárom reológiai jellemzőt (közvetlenül mért és származtatott értékek) határoztunk meg és optimalizáltuk a mérési paramétereket. Vizsgálatainkhoz egyrészt gyárilag érett, másrészt általunk, a gyári paraméterek szerint érlelt mintákat használtunk. A reológiai vizsgálatot érzékszervi minősítéssel egészítettük ki. Az állomány jellemzők számértékeit matematikai statisztikai módszerekkel (korreláció analízis, regresszió analízis és főkomponens analízis) értékeltük. Az összes mintára (érett és különböző érlelési idejű sajtok) mért érzékszervi és állomány adatokat főkomponens analízissel (PCA) értékeltük. A sajtmintákat grafikusán ábrázolva az összes változó figyelembe vételével megállapítottuk, hogy a nyers és érett minták csoportokat alkotva elkülönülnek egymástól.

A Pannónia sajt bizonyos állomány jellemzői (keménység, kompressziós munka, gumisság, rágósság, tapadási erő) az érési idővel csökkennek (reciprok összefüggés alapján), így az érési idő, ezáltal az érettségi állapot, az állomány alapján becsülhető.

### BEVEZETÉS

A sajt élvezeti értékét az érés során kialakuló íz, illat és állomány határozza meg. A sajtok szabványos vizsgálata alatt a beltartalmi jellemzők meghatározását és az érzékszervi minősítést értjük. A húszpontos súlyozófaktoros érzékszervi minősítésben elsősorban a technológiai hibák és mikrobiológiai szennyezettség kiszűrése a cél, az érettségi állapot minősítése csak részleges. A hosszabb érlelési idejű sajtok esetében gyakorlati jelentősége lehetne olyan analitikai eljárásoknak, melyek kiegészítő információt adnának a sajt érettségére vonatkozóan, mind a termékminősítésben, mind pedig az érlelési körülmények optimalizálásában.

Az élelmiszerek állományvizsgálatai módszerei között fontos szerepet játszanak a műszeres eljárások (King, 1980). A műszeres szerkezetvizsgálatokban közös, hogy egy mérőfej közvetlenül érintkezik a mintával. A műszeres módszerek három típusa az (1) empirikus, az (2) alapvető és az (3) imitációs módszerek. A harmadik csoportot azok az eljárások képezik, melyek bizonyos mértékig képesek utánozni a harapás, vágás és rágás folyamatát. Ide tartoznak az állományprofil analízáló készülékek.

Az általunk használt műszer a QTS 25 állományvizsgáló élelmiszer minták állományjellemzőinek meghatározására kifejlesztett készülék. A berendezés az állományprofil-analízishez kapcsolódó jól definiált mértékegységekben kifejezhető reológiai jellemzők meghatározására alkalmas. A számszerű adatok mellett három féle koordináta rendszerben (erő-idő, távolság- idő és erő-távolság) megjeleníthető grafikonokat is kapunk, melyekről az állomány jellemzők egy része közvetlenül leolvasható. A készülék vezérlése és az adatok feldolgozása számítógéppel QTS 25 Controller Plus software segítségével történik. A Stevens cég számos próbatestet (próbafejet, és kést) fejlesztett ki speciális vizsgálatok elvégzéséhez.

Célul tűztük ki, hogy a szabványos érzékszervi minősítés mellett állományprofil analízis segítségével meghatározott reológiai jellemzőkkel kövessük nyomon az érés folyamatát Pannónia sajtnál, és megállapítsuk az optimálisan érett sajt állományjellemzőit. Feltételeztük, hogy a pontosan meghatározott körülmények között mért állományjellemzők kiegészítő információt szolgáltatathatnának a sajt minősítésben.

## ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

### Sajtminták

Vizsgálatainkhoz a Pannónia mintákat fóliába csomagolva a Zalaúj Rt. -től (Zalaegerszeg) kaptuk. A minták egy része gyárilag érlelt érett minta (5 db, hasáb alakú egész sajt, tömeg kb. 2500 g, méret 10 x 10 x 20 cm), másik része nyers minta (10 db, darabolt sajt; tömege: kb. 300 g, mérete 10 x 10 x 4 cm) volt. A nyers mintákat a vizsgálóhelyen érleltük, a gyárilag megadott paraméterek alapján (előérlelés: 2 hét, 14-16 °C; főérlelés: 6 hét, 22-24 °C; utóérlelés: 2 hét, 8-10 °C). Az érlelési folyamat követése céljából hetente egy mintát vizsgáltunk. Az érett mintákat hűtőszekrényben tároltuk.

### Érzékszervi minősítés

A minták érzékszervi tulajdonságainak értékelésére a Pannónia sajtra kidolgozott, 20 pontos, súlyzófaktoros szabványt (MSZ 12277-87; Molnár, 1991) alkalmaztuk. A bírálócsoporthat három tagú volt. A szabvány követelményleírását az érett, a nyers illetve félérlelt mintákra egyaránt alkalmaztuk, annak ellenére, hogy az kizárólag érett sajtokra

vonatkozik. Feltételezésünk szerint ugyanis az érzékszervi pontszám az érés folyamatára is adhat bizonyos információt.

#### **Az állomány jellemzők meghatározása**

Ha egy lapos aljú próbatest az élelmiszer mintát kétszer azonos körülmények között összenyomja, az állkapocs mozgását utánozza. Az első összenyomási (kompressziós) ciklust "első harapásnak", a másodikat "második harapásnak" tekinthetjük. A vizsgálat alatt a minta hatására a próbafejben ébredő erő az idő függvényében karakterisztikus állomány profil görbét ad, melynek analízise vezetett az elsődleges szerkezeti jellemzők meghatározásához.

#### **Vizsgálati körülmények:**

Az állomány vizsgálatokhoz a minták 10 x 10 x 4 cm-s darabját analizáltuk az alábbi paraméterek mellett:

próbatest: 1.2 cm Ø műanyag henger; vizsgálat típusa: kompresszió; indító erő (trigger): 5,0 g; behatolás mélysége: 5,00 mm; ciklusok száma: 2; vizsgálat hőmérséklete: 20-22 °C; mérések száma: 10 behatolás/érett mintadarab és 5 behatolás/eltérő érettségű mintadarab. Az értékelésnél a párhuzamos mérések átlagával számoltunk.

#### **Vizsgálati eredmények:**

A Pannónia sajt lyukacsos szerkezete miatt csak olyan reológiai jellemzőket vizsgáltunk, melyek függetlenek a minta vastagságától.

Elsődleges jellemzők: Keménység (1,2), kohezivitás, gumisság, rágósság, adhezivitás, adhezív erő, terület (1,2).

Másodlagos (származtatott) eredmények: Keménységhez tartozó munka (1,2). Az első és másodlagos eredmények értelmezését az 1. táblázat tartalmazza.

### **EREDMÉNYEK**

Az érzékszervi minősítés eredményeit, Örsi (BME) BASICA számítógépes programjával értékeltük. Az érzékszervi összpontszámot valamint a QTS 25 állományvizsgálóval kapott adatokat matematikai statisztikai módszerekkel (korreláció -, főkomponens -, és regresszió analízissel) (Sváb, 1979) Statgráf 5,0 software segítségével elemeztük.

Megállapítottuk, hogy az érzékszervi összpontszám értékei az érési idővel szoros szignifinás, pozitív korreláció szerint változtak ( $r = 0,9148$ , fg.:7). Az érett mintákra kapott pontszámok megfeleltek a szabványnak.

Az összes mintára (érett és különböző érlelési idejű sajtok) kapott érzékszervi és állomány adatokat főkomponens analízissel (PCA) értékeltük. A sajtmintákat az első két főkomponens síkjában ábrázolva megállapítottuk, hogy az érett minták közös csoportot alkotnak és a többi mintától jól elkülönülnek (1. ábra). (Különböző érlelési idejű minták: 1-10, gyári érett minták: e1-e5; érett minták: 8-10 és e1-e5.)

Korreláció analízissel kiválasztottuk azokat az állomány jellemzőket, melyek változásából az érési idő becsülhető. A Pannónia sajt bizonyos állományi jellemzőinek számértéke (keménység, kompressziós munka, gumisság, rágósság, tapadási erő) az érési idővel csökken (reciprok összefüggés alapján). (2. táblázat)

Megállapítottuk, hogy az alkalmazott reológiai vizsgálat egyszerűsége, gyorsasága révén alkalmas arra, hogy kiegészítő információkat nyújtson a sajt érettségére vonatkozóan. A módszer bevezetése - gazdasági okokból - elsősorban a hosszabb érlelésű sajtoknál javasolható az érlelési körülmények optimalizálásához, illetve a termékminősítéshez.

1. táblázat: A mért és származtatott állományjellemzők értelmezése

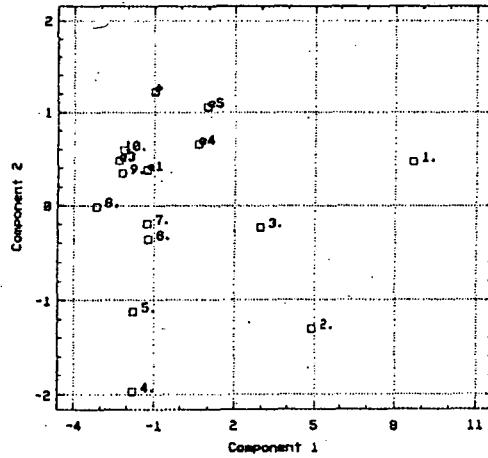
keményiség (hardness) (1 & 2)	az erő, amely egy anyagnak az őrlőfogak közötti összenyomásához szükséges. A maximális terhelhetőség az 1., illetve 2. ciklusban. Egysége: g. Ez az érték, alkalmazástól függően, más tulajdonságokra is utal, mint pl. a lágyság, puhaság, konzisztencia, szilárdság, omlósság és roppanás.
kohezivitás (cohesivness)	megmutatja, hogy egy anyag milyen mértékig deformálható mielőtt repedés jönne létre rajta. A második ciklus teljes pozitív munkáját osztjuk az elsővel. Egysége nincs. Értéke 0, ha a ciklusok száma 1.
gumisság (gumminess)	a sűrűség, amely rágás folyamán fennáll. Energia, amely ahhoz szükséges, hogy egy félig szilárd élelmiszer nyelésre kész állapotba kerüljön. Kohezivitást szorozzuk az első ciklusban mért keménységgel (keménység 1). Egysége: g. Értéke=0, ha a kohezivitás=0.
rágósság (chewiness)	a rágások időtartama vagy száma, amely szilárd élelmiszer lenyelhető állapotba szétrágnak. A gumisság és ruganyosság szorzata. Egysége nincs. Értéke 0, ha a kohezivitás 0.
rágóssági index (chewiness index) -	gumisság és ruganyossági index szorzata. Egysége nincs. Értéke 0, ha gumisság 0.
tapadósság (adhesivness)	negatív terhelhetőség csúcs az 1. ciklusban. Egysége: g.
tapadási erő (adhesive force)	az erő, amely egy a szájhoz - általában a szájpadráshoz - tapadt anyag eltávolításához szükséges. A teljes negatív terület az 1. ciklusban. Egysége = g.
terület 1.(area 1)	Az 1. ciklus teljes pozitív területe. Egység: g x sec.
terület 2.(area 2)	a 2. ciklus teljes pozitív területe. Egység: g x sec. Értéke=0, ha a ciklusok száma 1.
kompressziós munka (work done to hardness) (1 & 2)	az első, illetve második keménységhez tartozó pozitív terület

2. táblázat Az állomány jellemzők és az érési idő függvényének korrelációs koefficiensei  
 $(r_{krit} = 0,847; P = 0,1\%; fg = 9)$

Változó	Korrelációs koef.(r)	Változó	Korrelációs koef.(r)
	reciprok összefüggés		reciprok összefüggés
Keményység1	0,9503	Tapadási erő	0,869998
Keményység2	0,9324	Terület 1	0,960465
Kohezivitas	-0,78169	Terület 2	0,944618
Gumisság	0,928378	Kompressziós munka 1	0,9641
Rágósság	0,932622	Kompressziós munka 2	0,943022
Tapadósság	0,80944		

1. ábra

Érett és különböző érlelési idejű minták ábrázolása az első két főkomponens síkjában



## IRODALOM

- King, R.D. (1980): *Developments in Food Analysis Techniques-2. Applied Science Publishers, London, pp.1-79*
- MOLNÁR, P. (1991): *Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.278*
- MSZ 12292-87: *Pannónia Sajt (1988)*
- DR. SVÁB, J. (1979): *Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp.33-68*

**THE MONITORING OF PANNONIA CHEESE RIPENING WITH  
TEXTURE PROFILE ANALYSIS**

O. BARA-HERCZEGH, K. HORVÁTH-ALMÁSSY and J. FENYVESSY

University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433

**ABSTRACT**

*The objectives of this study were to quantify changes in textural attributes of Pannonia cheese as it ages; in order to be able to estimate cheese ripening and to determine the rheological characteristics of a cheese ripened under optimum conditions. For the investigations samples of Pannonia cheese of different age were applied. In addition to study the mechanical and sensory properties of cheese ripened under optimum condition we used ripe samples, too. Principal component analysis (PCA) were carried out to the original variables (textural properties and sensory characteristics). The complex evaluation of results of all samples with PCA the ripe and unripe samples can be distinguished. 13 mechanical properties of cheese were determined by texture profile analysis. Some textural properties of Pannonia cheese (Hardness, Area, Work done to Hardness, Gumminess, Chewiness, Adhesive Force) decrease with ripening time reciprocally; so the ripening time and the ripeness of sample can be predicted.*

## KORMÁNYZAT, POLITIKA ÉS PIAC A MAGYAR ÉLELMISZERGAZDASÁGBAN

DR. GÖSI JÁNOS

Vállalkozásszervezési és Ökonómiai Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÓ

A fejlett országokban a mezőgazdaság a termelési szférából egyre inkább a környezetgazdálkodásba kerül át. A GATT Uruguay-i fordulói lezárásaként létrejött Világkereskedelmi Egyezmény hatására várható, hogy az agrárprotekciónizmus nyílt eszközei enyhülnek. Az Európai Unióhoz való csatlakozás fontos feltétele a jogharmonizációs program végrehajtása. A modern élelmiszertermelés fejlődésében jelentős szerepet játszik a vertikális és horizontális integráció.

Környezetgazdálkodó mezőgazdaság, protekciónizmus az élelmiszer világkereskedelemben, termelési integrációk, EU-jogharmonizáció, szociális piacgazdaság.

### BEVEZETÉS

Az élelmiszergazdaság helyzetének alakulásában jelentős szerepet játszik a kormányzati irányítás.

A kormányzati irányítás színvonalának emeléséhez nélkülözhetetlen az élelmiszergazdaság biológiai - technológiai, társadalmi és piaci jellemzőinek, valamint a bürokratikus irányítás sajátosságainak, lehetőségeinek és korlátainak ismerete.

A kormányzati irányítás fejlesztésekor figyelembe kell vennünk az élelmiszergazdaságban zajló integrációs folyamatokat, valamint a Világkereskedelmi Egyezmény és az Európai Unió követelményeit.

#### 1. A kormányzati irányítás hatása a versenyképességre a Világkereskedelmi Egyezmény tükrében

A kormányzati irányítás széles eszköztárát sokféle módon csoportosíthatjuk: pl: védelmi, támogatási, direkt, indirekt, piackonform, piacerősítő stb. A lényeg nem az eszközök típusa, hanem hatásuk: gyengítik vagy, erősítik a versenyképességet, és mibe kerülnek.



Az elavult termelési szerkezet továbbélését meghosszabbító termelési, ár-export - stb támogatások gyengítik a versenyképességet, mert elvonják az erőforrásokat a versenyképességet erősítő struktúraátalakító programoktól.

A Világkereskedelmi Egyezmény elsősorban az ilyen, direkt jellegű, pl. exporttámogatások csökkentését írja elő. Magyarország különösen kellemetlen helyzetbe került az elmúlt évben, mert hibás adatszolgáltatás következtében versenytársaiknál sokkal jelentősebb mértékben kellene csökkentenie az élelmiszeripari termékek exporttámogatását. Néhány jelentős élelmiszergazdasági exportőr ország - az USA vezetésével - már panasszal is élt a Világkereskedelmi Egyezmény megsértésére hivatkozva.

Ez a jogvita -paradox módon- felgyorsíthatja a magyar élelmiszergazdaság elavult támogatási rendszerének gyökeres reformját.

Az élelmiszergazdaság támogatására fordított összegek jelentős részét a Világkereskedelmi Egyezménnyel konform, ráadásul a versenyképességet hosszú távon a hatékonyan erősítő struktúrákba kellene átirányítani.

Meglepően alacsony - az 1997-es összes támogatás fél százalékát sem éri el - az élelmiszeripari export árbevétel növelését, a magyar termékek, piacra jutását segítő marketing tevékenységre fordított összeg. Erőteljesebb marketing munkával jelentős export árnövekedést lehetne elérni, pl. a jó minőségű magyar borok exportárai a jelenleginek 3-5 szöröszére is emelkedhetnének. A marketingtevékenység támogatására fordított összegek - közepes színvonalú felhasználást feltételezve - 2-3 év alatt többszörösen megérülnek.

## 2. Az Európai Unióhoz való csatlakozás piacszabályozási feladatai

Magyarország nem hozhat létre már a csatlakozás előtt minden tekintetben EU-komform élelmiszergazdaság piacszabályozást. Először, mert számos elemének üzemeltetéséhez nincs elég pénzünk. Másodsor az EU agrárpolitikájának eszköztára jelentős átalakulás előtt áll, részint a Világkereskedelmi Egyezmény előírásai, részint a rendszer rendkívül magas költségei és alacsony hatékonysága miatt.

Ezek a költségek az EU tagországok gazdasági teljesítményéhez viszonyítva csekélyek ugyan, de a világ gazdaság versenyben fokozatosan lemaradó országcsoporthoz közös programjainak pénzügyi forrásaihoz képest már jelentősek.

A jogharmonizációs program keretében elsősorban azokat a követelményeket kell átvennünk, és főként átültetnünk a gyakorlatba, amelyek élelmiszergazdaságunk piaci versenyképességét erősítik, pl: növény- és állategészségügyi és minőségellenőrzési rendszerek, élelmiszertörvény stb.

A csatlakozási tárgyalásokon a termelési kvóták esetében el kell érünk, hogy az EU vegye figyelembe, hogy hazánkban az elmúlt 6 évben több mint 25%-kal csökkent az élelmiszerfogyasztás.

A tárgyalásokon nem szabad visszariadnunk az olyan átmeneti áldozatokkal járó kötelezettségektől, amelyek versenyképességünket erősítik, s az EU jelentős összegekkel támogatja teljesítésüket.

Hazánk az EU átlagánál gyengébben fejlett országgént a csatlakozási folyamat 5-10 éve alatt kb évi 4-5 milliárd ECU nettó támogatásra számíthat. Ezeket az összegeket elsősorban az infrastruktúra fejlesztésére az elmaradott vidéki térségek fejlesztésére lehet majd felhasználni.

Az EU-ba felvett dél-európai országok rendkívül bonyolult tárgyalások után jutottak el a teljes jogú tagságig. A fő problémát azonban nem a rendkívül aprólékos egyeztetések jelentették, hanem az, hogy rendkívül alacsony hatékonysággal használták föl a csatlakozási folyamat gyorsítására kapott jelentős támogatásokat.

Kormányzatunk ma elsősorban az EU- ügyekben képzett és jártas szakemberek kiképzését tartja szem előtt. Kétségtelen, rájuk nagy szükség lesz a csatlakozási tárgyalások szakmai anyagainak kidolgozásában majd az EU intézmények apparátusában, de az évi 4-5 milliárd ECU támogatás hatékony felhasználására sem képzelhető el a jelenleginél szervezettebb hazai intézményrendszer és képzettebb szakemberek nélkül.

### **Piaci integrációk az élelmiszergazdaságban**

A piac nemcsak a verseny színtere, hanem az együttműködése is. Az együttműködés legszervezettebb formája az integráció.

A horizontális integrációk bizonyos vertikális funkciókat is ellátva elsősorban védelmi jellegűek: az integrációba tömörültek méretük révén nagyobb súlyt képviselnek, így az input-output alkukban kedvezőbb pozíciókat harcolhatnak ki. A vertikális integrációkban a fogyasztói igény hatékony kielégítése érdekében összehangolják a vertikum egymásra épülő lépcsőit.

Mindkét integráció piacszabályozást is jelent. A horizontális együttműködés monopolhelyzetet is létrehozhat.

A vertikális integráció elsősorban marketingszemponitú koordinációt valósít meg.

Az integrációk, különösen a vertikális integrációk növelik a termelés biztonságát, lényegében "átveszik" az állami piacszabályozás néhány funkcióját.

Az integrátor rendkívül kockázatos és komplex tevékenységet végez. A sikeres integrátor extrajövedelemre tart igényt. Az integrációban természetesen lehetőség van a kockázatot megosztó szerződés kötésére is. Az integrációban résztvevők közül a piactól távol állók pl. a mezőgazdasági termelők általában nem szívesen vállalják a közös kockázattal járó veszteség lehetőségét. A sikeres integrátorok általában közel állnak a végső fogyasztói piachoz és elegendő pénzzel rendelkeznek. Az integrátorok és az integrációk könnyebben és olcsóbban jutnak hitelekhez.

## IRODALOM

CSÁKI, CS., RÁBÁR F. (1990): Nemzetközi fejlődés, magyar agrárpolitika. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó Budapest 175. l.

CSETE, L., HORN, P., PAPÓCSI, L. (1990): Integráció az agrárgazdaságban. Gazdálkodás 1996/5. 1-7. l.

HANTÓ, ZS. (1990): Integrációs változatok a magyarországi mezőgazdaságban. Gazdálkodás 1996/6. 40-48. l.

VARGA, GY. (1996): Az agrárgazdaság és az agrárpolitika helyzete, kérdőjelei és legfőbb teendői az EU csatlakozás tükrében. Gazdálkodás 1996/6. 1-11. l.

Az Európai Unió agrárgazdasága (1996): 3,4,5.sz.

## GOVERNMENT POLICY AND MARKETING IN THE HUNGARIAN FOOD ECONOMY

J. GÓSI

University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433

*In the developed countries agriculture is gradually making a shift towards the environmental economy from the production sphere. It is expected that the direct means of agrarian protectionism will be moderated as a consequence of the Worldwide Agreement of Commerce established as a conclusion of the GATT negotiations in Uruguay. Executing the harmonisation programme of the legal system is an important condition of joining the European Union. Vertical and horizontal integrations play a significant role in the development of modern food production.*

*Keywords: environmental agriculture, protectionism in the world trade of food, integrations of production, EU legal harmonisation, social market economy.*

## IMPAKT FAKTOR - CITÁCIÓS INDEX I. RÉSZ

RAJKÓ RÓBERT<sup>(1)</sup>, GYIMES ERNŐ<sup>(2)</sup> és SZABÓ GÁBOR<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék

<sup>(2)</sup>Technológia Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÓ

*Az impakt faktor és a citációs index egyféle lehetséges definícióját ismertetjük, majd számos tudományos folyóiratot sorolunk fel impakt faktoraikkal együtt az 1993, 1994 és 1995 évekre vonatkozóan. A szándékunk ezzel az, hogy kollégáink kiválaszthassák a megfelelően jó folyóiratot és abban publikáljanak, növelve Főiskolánk tudományos elismertségét.*

#### 1. AZ IMPAKT FAKTOR ÉS A CITÁCIÓS INDEX DEFINIÁLÁSA

*A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Élelmiszeripari Főiskolai Karán a tudományos kutatások színvonalának emeléséhez néhány háttérinformációval szeretnénk szolgálni a tudományos dolgozatok minősítésével kapcsolatban. Mindenekelőtt a címbe is szereplő két fogalom egy-egy lehetséges meghatározása következék.*

*Impakt faktor (az Institute for Scientific Information (ISI) nyomán): egy J folyóirat impakt faktora az Y évben azon hivatkozások száma, melyek az adott Y évben az ISI által nyilvántartott folyóiratokban megjelent publikációkból származnak és a J folyóiratban Y-1 és Y-2 években megjelent publikációkra vonatkoznak, osztva a J folyóiratban Y-1 és Y-2 években hivatkozhatóan megjelent összes publikációk számával. Tehát, pld. az Acta Alimentariában 1993-ban és 1994-ben közölt cikkek számával elosztják az 1995-ben az ISI által jegyzett folyóiratokból az 1993 és 1994-ben az Acta Alimentariában megjelent cikkekre történt hivatkozások számát és ez az érték lesz az Acta Alimentaria impakt faktora az 1995-ös évre vonatkozóan.*

*Citációs Index: egy adott szerző összes megjelent publikációjára történt hivatkozások összessége, azonban figyelmen kívül kell hagyni azon hivatkozásokat melyek olyan publikációkból származnak, melyek szerzői gárdája és a hivatkozott publikáció szerzői gárdája mint halmazok nem diszjunktak. Pld. hívják az adott szerzőt Béltésnek. Béltés közöl egy cikket a következő szerzőkkel: Gorombis, Ramlifc, Béltés, Kojtor. Kojtor és Ramlifc ír egy másik cikket, melyben hivatkoznak az előző cikkekre, de mivel a két szerzőgárda nem független (halmazszerűen nem diszjunktak), így ezt Béltés nem tekintheti hivatkozásnak.*

Természetesen minél nagyobb impakt faktorú folyóiratból hivatkoznak a szerző cik-  
kére, annál értékesebbnek (tudományosan hasznosabbnak) számít a hivatkozott  
közlemény.

A téma iránt részletesebben érdeklődőknek ajánljuk Price (1979), Nalimov és Mul-  
chenko (1980) és Braun et al. (1981) monográfiákat, illetve a Scientometrics  
(impakt faktora 1995-ben 0,444) folyóiratban megjelent cikkek tanulmányozását.

## 2. A FŐISKOLA KUTATÁSI TEVÉKENYSÉGÉNEK MEGFELELŐ FOLYÓIRATOK FELSOROLÁSA

Felsoroljuk azokat a folyóiratokat, melyekben a Kar különböző témában kutató  
munkatársai publikálhatnak, valamint az 1993, 1994 és 1995 évekre az impakt  
faktoraikat is megadjuk.

### AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY

	1993	1994	1995
American Journal of Agricultural Economics.....	0,472	0,581	0,544
Journal of Agricultural Economics.....	0,244	0,493	0,417
Food Policy.....	0,108	0,378	0,367
Irish Journal of Agricultural and Food Research.....	0,311	0,048	0,333
Journal of Agricultural and Resource Economics.....	0,255	0,267	0,238
European Review of Agricultural Economics.....	N.A.	N.A.	0,226
Agricultural Science in Finland.....	0,188	0,122	0,218
Canadian Journal of Agricultural Economics.....	0,148	0,116	0,181
Landbauforschung Volkenrode.....	0,097	0,082	0,172
Berichte über Landwirtschaft.....	0,027	0,027	0,015

### AGRICULTURE

	1993	1994	1995
Advances in Agronomy.....	1,840	1,308	1,708
Journal of Agricultural and Food Chemistry.....	1,320	1,342	1,434
Journal of Agricultural & Environmental Ethics.....	0,091	0,174	1,000
Bioscience Biotechnology and Biochemistry.....	0,697	0,863	0,889
Pesticide Science.....	1,045	0,904	0,861
Journal of the Science of Food and Agriculture.....	0,690	0,866	0,842
Biocontrol Science and Technology.....	N.A.	0,581	0,813
Agriculture Ecosystems & Environment.....	0,730	0,738	0,726
Australian Journal of Agricultural Research.....	0,800	0,784	0,698
Plant Breeding.....	0,658	0,600	0,638
Japanese Journal of Breeding.....	0,440	0,306	0,623
Journal of Stored Products Research.....	0,400	0,440	0,613
Journal of Agricultural Science.....	0,457	0,621	0,581
Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science.....	N.A.	0,434	0,493
Experimental Agriculture.....	0,309	0,518	0,488
Netherlands Journal of Agricultural Science.....	0,436	0,436	0,471
Journal of Agricultural Engineering Research.....	0,309	0,392	0,469
Journal of Pesticide Science.....	0,338	0,422	0,459
Outlook on Agriculture.....	0,136	0,339	0,438
Journal of Production Agriculture.....	0,278	0,347	0,417
Transactions of the ASAE.....	0,254	0,382	0,403
Agricultural Systems.....	0,319	0,474	0,361
Bee World.....	0,615	0,720	0,333

Swedish Journal of Agricultural Research	0,400	0,200	0,333
Irish Journal of Agricultural and Food Research	0,311	0,048	0,333
Australian Journal of Experimental Agriculture	0,341	0,436	0,305
Seed Science and Technology	0,170	0,161	0,246
Agricultural Science in Finland	0,122	0,188	0,218
Agrochimica	0,038	0,088	0,218
Cereal Research Communications	0,146	0,102	0,208
Canadian Agricultural Engineering	0,315	0,137	0,205
JARQ-Japan Agricultural Research Quarterly	0,228	0,064	0,139
South African Journal of Animal Science	0,130	0,050	0,133
Revista Espanola de Ciencia y Tecnologia de Alimentos	0,104	0,087	0,121
International Journal of Pest Management	N.A.	0,023	0,073
Agricultural History	0,065	0,016	0,073
American Bee Journal	0,047	0,056	0,056
Journal of the Agricultural Association of China	0,000	0,000	0,051
Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica	0,008	0,165	0,050
Agricultural Engineering	0,045	0,086	0,033
Növénytermelés	0,017	0,018	0,027
Appropriate Technology	0,000	0,037	0,011
Indian Journal of Agricultural Sciences	0,021	0,026	0,011

#### AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE

	1993	1994	1995
Journal of Animal Science	1,390	1,335	1,316
Archives of Animal Nutrition	N.A.	N.A.	1,209
Journal of Dairy Research	0,857	1,024	1,181
Journal of Dairy Science	1,390	1,394	1,161
Animal Production	0,753	1,004	0,917
Poultry Science	0,930	0,915	0,908
Applied Animal Behaviour Science	0,746	0,718	0,842
Genetics Selection Evolution	0,483	0,773	0,714
Livestock Production Science	0,920	1,133	0,702
Animal Feed Science and Technology	0,625	0,669	0,679
British Poultry Science	0,771	0,678	0,663
Worlds Poultry Science Journal	0,694	0,525	0,595
Journal of Agricultural Science	0,457	0,621	0,581
Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science	0,515	0,846	0,563
Canadian Journal of Animal Science	0,532	0,628	0,555
Netherlands Journal of Agricultural Science	0,436	0,436	0,471
Outlook on Agriculture	0,136	0,339	0,438
New Zealand Journal of Agricultural Research	0,411	0,385	0,410
Journal of Range Management	0,609	0,410	0,405
Journal of Animal Breeding and Genetics	0,358	0,394	0,358
Swedish Journal of Agricultural Research	0,400	0,200	0,333
Zuchtungskunde	0,200	0,170	0,333
Irish Journal of Agricultural and Food Research	0,311	0,048	0,333
Australian Journal of Experimental Agriculture	0,341	0,436	0,305
Annales de Zootechnie	0,258	0,182	0,298
Agricultural Science in Finland	0,122	0,188	0,218
Tropical Grasslands	0,108	0,139	0,205
Archiv für Geflügelkunde	0,327	0,208	0,196
Australian Journal of Dairy Technology	0,236	0,333	0,167
Agri-Practice	0,153	0,181	0,160
JARQ-Japan Agricultural Research Quarterly	0,228	0,064	0,139
South African Journal of Animal Science	0,130	0,050	0,133
Agrobiological Research	0,338	0,329	0,132
Small Ruminant Research	0,177	0,155	0,125

Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding.....	0,050.....	0,074.....	0,118
Tropical Agriculture .....	0,067.....	0,098.....	0,090
Wool Technology and Sheep Breeding.....	0,033.....	0,118.....	0,080
Zivocisna Vyroba.....	0,033.....	0,042.....	0,063
Journal of the Agricultural Association of China.....	0,000.....	0,000.....	0,051
Journal of Applied Animal Research .....	N.A.....	N.A.....	0,034
Pesquisa Agropecuaria Brasileira.....	0,019.....	0,016.....	0,024
Indian Journal of Animal Sciences.....	0,004.....	0,014.....	0,022
Farm Building Progress.....	0,000.....	0,088.....	0,000
Cuban Journal of Agricultural Science .....	0,000.....	N.A.....	0,000

### BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY

	1993	1994	1995
Molecular Plant-Microbe Interactions.....	4,400.....	3,920.....	4,188
Antisense Research and Development.....	2,136.....	3,306.....	4,014
Bio-Technology.....	N.A.....	3,169.....	3,629
Cancer Gene Therapy.....	N.A.....	N.A.....	3,607
Trends in Biotechnology.....	2,656.....	3,054.....	3,606
Advances in Applied Microbiology .....	1,692.....	2,000.....	3,571
Journal of General Virology.....	3,065.....	3,478.....	3,410
Applied and Environmental Microbiology.....	3,128.....	3,175.....	3,211
PCR-Methods and Applications.....	N.A.....	2,874.....	2,783
Mammalian Genome.....	3,144.....	4,006.....	2,714
Biochimica Biophysica Acta .....	2,467.....	2,507.....	2,500
Transgenic Research .....	2,212.....	2,403.....	2,466
Biotechnology and Bioengineering .....	1,911.....	2,474.....	2,420
Systematic and Applied Microbiology.....	2,157.....	2,019.....	2,216
Mutation Research.....	1,868.....	1,975.....	2,065
Biosensors & Bioelectronics .....	2,167.....	1,858.....	2,033
Yeast.....	2,949.....	2,862.....	2,000
Stem Cells .....	N.A.....	0,838.....	1,803
Critical Reviews in Biotechnology .....	2,382.....	2,536.....	1,727
Enzyme and Microbial Technology.....	1,562.....	1,784.....	1,679
Journal of Applied Bacteriology.....	1,688.....	1,599.....	1,660
Biotechnology Progress.....	1,814.....	1,699.....	1,559
Biodegradation.....	N.A.....	N.A.....	1,466
Journal of Virological Methods.....	1,606.....	1,403.....	1,464
Journal of Antibiotics.....	1,634.....	1,195.....	1,436
Applied Microbiology and Biotechnology .....	1,325.....	1,488.....	1,363
Biotechnology and Applied Biochemistry .....	1,155.....	1,133.....	1,291
Journal of Food Protection .....	1,381.....	1,292.....	1,264
Journal of Biotechnology .....	1,358.....	1,408.....	1,203
Biofouling .....	N.A.....	N.A.....	1,188
Canadian Journal of Microbiology.....	0,906.....	1,290.....	1,184
Food Microbiology .....	N.A.....	1,193.....	0,991
Journal of Fermentation and Bioengineering.....	0,929.....	1,002.....	0,976
Biotechnology Letters.....	1,092.....	0,976.....	0,957
DNA Sequence .....	N.A.....	N.A.....	0,930
Journal of Applied Phycology.....	0,733.....	0,803.....	0,903
Bioscience, Biotechnology and Biochemistry .....	0,697.....	0,863.....	0,889
Journal of Bioactive and Compatible Polymers .....	0,720.....	0,587.....	0,870
Biocatalysis and Biotransformation.....	N.A.....	N.A.....	0,852
Biocontrol Science and Technology .....	N.A.....	0,581.....	0,813
Biological Control.....	N.A.....	N.A.....	0,796
Food Biotechnology .....	0,841.....	0,706.....	0,786

American Journal of Enology and Viticulture	0,739	0,752	0,781
Letters in Applied Microbiology	1,097	1,040	0,764
Journal of Industrial Microbiology	0,891	0,855	0,747
Applied Biochemistry and Biotechnology	0,731	0,750	0,703
Journal of the American Society of Brewing Chemists	N.A.	N.A.	0,652
Journal of Food Safety	1,154	1,047	0,650
Bioresource Technology	0,690	0,785	0,633
Journal of Chemical Technology and Biotechnology	0,452	0,581	0,624
Journal of General and Applied Microbiology	0,492	0,517	0,593
Biotechnology Techniques	0,532	0,612	0,589
Biotechnic & Histochemistry	0,475	0,552	0,581
Bioprocess Engineering	0,717	0,852	0,574
Process Biochemistry	1,173	1,114	0,568
Cytotechnology	0,465	0,738	0,563
Biotechnology Advances	1,212	0,455	0,515
World Journal of Microbiology & Biotechnology	0,226	0,382	0,483
Acta Biotechnologica	0,170	0,321	0,429
Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology	0,207	0,375	0,281
Biofutur	0,187	0,157	0,277
Seibutsu-Kogaku Kaishi-Journal of the Society for Fermentation and Bioengineering	N.A.	0,133	0,274
Nippon Nogeikagaku Kaishi-Journal of the Japan Society for Bioscience Biotechnology and Agrochemistry	0,187	0,190	0,169
Folia Microbiologica	0,268	0,307	0,147
American Biotechnology Laboratory	0,157	0,140	0,106

### BUSINESS

	1993	1994	1995
Journal of Product Innovation Management	1,209	1,460	1,053
IEEE Transactions on Engineering Management	0,256	0,386	0,198
Research-Technology Management	0,153	0,080	0,128

### CHEMISTRY, ANALYTICAL

	1993	1994	1995
Analytical Chemistry	4,075	4,609	4,509
Critical Reviews in Analytical Chemistry	1,519	3,409	3,917
Journal of the American Society for Mass Spectrometry	3,298	3,604	3,540
Advances in Chromatography	1,667	2,167	2,846
Rapid Communications in Mass Spectrometry	2,732	2,484	2,515
Spectrochimica Acta Reviews	3,286	1,938	2,500
Journal of Microcolumn Separations	N.A.	2,127	2,375
Journal of Chromatography A	N.A.	2,523	2,296
Journal of Chromatographic Science	1,620	2,315	1,952
HRC-Journal of High Resolution Chromatography	1,802	2,228	1,909
Analytica Chimica Acta	1,734	1,696	1,887
Journal of Chemometrics	1,286	2,407	1,823
LC GC-Magazine of Separation Science	1,865	2,000	1,762
Journal of Electroanalytical Chemistry	1,697	2,020	1,735
Analyst	1,425	1,816	1,641
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis	1,321	0,771	1,586
TRAC-Trends in Analytical Chemistry	1,654	2,188	1,583
Phytochemical Analysis	N.A.	1,395	1,500
Chromatographia	1,601	1,885	1,438



International Journal of Environmental Analytical Chemistry	1,291	0,973	1,328
Electroanalysis	1,204	1,589	1,266
Talanta	1,129	1,167	1,266
Journal of Chromatography B-Biomedical Applications	N.A.	1,209	1,255
Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems	0,956	1,752	1,158
Journal of Liquid Chromatography	1,182	1,432	1,150
Vibrational Spectroscopy	0,889	1,098	1,138
Fresenius Journal of Analytical Chemistry	0,973	0,975	1,065
Analytical Letters	0,827	0,950	0,988
Journal of Labelled Compounds & Radiopharmaceuticals	0,639	0,647	0,913
Analytical Sciences	1,364	0,979	0,868
Biomedical Chromatography	0,619	0,977	0,861
Microchimica Acta	N.A.	0,965	0,836
Journal of AOAC International	N.A.	0,762	0,797
JPC-Journal of Planar Chromatography-Modern TLC	N.A.	1,394	0,759
Annali di Chimica	0,342	0,436	0,756
Separation Science and Technology	0,883	0,838	0,727
Microchemical Journal	0,627	0,638	0,700
American Laboratory	0,571	0,664	0,632
Analisis	0,423	0,588	0,582
Thermochimica Acta	0,542	0,612	0,549
Analytical Instrumentation	0,813	0,815	0,455
Bunseki Kagaku	0,402	0,345	0,443
Chemia Analityczna	0,292	0,293	0,437
Separation and Purification Methods	1,500	0,875	0,429
Journal of Thermal Analysis	0,396	0,441	0,429
Journal of Analytical Chemistry	0,246	0,306	0,416
Communications in Soil Science and Plant Analysis	0,394	0,394	0,408
Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry-Articles	0,354	0,613	0,368
Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry-Letters	0,284	0,408	0,243
Instrumentation Science & Technology	N.A.	N.A.	0,240
Magyar Kémiai Folyóirat	0,227	0,107	0,151
Radiochemistry	N.A.	0,000	0,012

### COMPUTER SCIENCE, HARDWARE & ARCHITECTURE

	1993	1994	1995
Communications of the ACM	2,011	1,788	1,858
IEEE Transactions on Neural Networks	1,745	1,941	1,581
Journal of Supercomputing	0,471	0,656	1,087
IEEE Transactions on Computers	0,946	0,904	0,778
IEEE Design & Test of Computers	0,373	0,478	0,776
Journal of the Association for Computing Machinery	0,932	1,098	0,772
Journal of Computer and System Sciences	0,413	0,513	0,723
Computer	0,469	0,560	0,683
International Journal of Supercomputer Application and High Performance Computing	0,521	0,409	0,611
IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems	0,622	0,532	0,538
Networks	0,357	0,284	0,519
Performance Evaluation	0,355	0,708	0,513
IBM Journal of Research and Development	0,327	0,656	0,488
Computer Journal	0,274	0,442	0,453
AT&T Technical Journal	0,143	0,368	0,447
IEEE Micro	0,557	0,430	0,438
Analog Integrated Circuits and Signal Processing	N.A.	0,239	0,420

IEE Proceedings-Computers and Digital Techniques	N.A.	0,193	0,339
IEEE Transactions on Reliability	0,332	0,450	0,304
Supercomputer	0,186	0,283	0,280
Integration-The VLSI Journal	0,200	0,306	0,259
New Generation Computing	0,615	0,382	0,256
Computer Communications	0,346	0,352	0,213
BYTE	0,233	0,156	0,183
Microprocessors and Microsystems	0,236	0,149	0,165
Australian Computer Journal	0,182	0,194	0,156
Computer Standards and Interfaces	0,125	0,109	0,119
Computers & Electrical Engineering	0,125	0,133	0,111
Journal of Microcomputer Applications	0,118	0,123	0,105
IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics			
Communications and Computer Sciences	0,042	0,088	0,090
Datamation	0,038	0,043	0,076
Microprocessing and Microprogramming	0,073	0,049	0,053
SHARP Technical Journal	0,009	0,000	0,010
Computer Design	0,018	0,018	0,009

#### COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS

	1993	1994	1995
MIS Quarterly	1,246	1,400	1,592
Journal of Chemical Information and Computer Sciences	1,767	1,803	1,407
Information Systems	1,183	1,357	1,240
ACM Transactions on Information Systems	0,968	1,063	1,176
Journal of the American Society for Information Science	1,066	1,074	1,156
Annual Review of Information Science and Technology	1,000	0,941	1,111
Journal of Documentation	1,200	1,033	0,931
Information & Management	0,478	0,808	0,833
ACM Transactions on Database Systems	0,884	1,128	0,829
Methods of Information in Medicine	0,917	1,147	0,631
Distributed and Parallel Databases	N.A.	0,133	0,621
Information Processing & Management	0,616	0,670	0,580
Information and Computation	0,463	0,639	0,516
IBM Systems Journal	0,253	0,461	0,500
Wirtschaftsinformatik	0,193	0,575	0,485
Program-Automated Library and Information Systems	0,286	0,588	0,481
Journal of Information Science	0,440	0,224	0,474
Decision Support Systems	0,317	0,354	0,442
Internet Research- Electronic Networking Applications and Policy	N.A.	N.A.	0,439
Database-The Magazine of Electronic Database Reviews	0,324	0,556	0,381
Data Base for Advances in Information Systems	N.A.	0,344	0,379
Journal of VLSI Signal Processing	N.A.	N.A.	0,366
Medical Informatics	0,583	0,404	0,344
Online & CDROM Review	N.A.	0,389	0,333
Information Processing Letters	0,203	0,311	0,286
Computer Networks and ISDN Systems	0,234	0,479	0,281
Acta Informatica	0,190	0,412	0,279
Online	0,560	0,593	0,253
ASLIB Proceedings	0,130	0,281	0,253
Information Sciences	0,181	0,266	0,245
Information and Software Technology	0,188	0,182	0,230
Proceedings of the ASIS Annual Meeting	0,235	0,103	0,216
Information Sciences-Applications	N.A.	N.A.	0,200
Information Technology and Libraries	0,341	0,259	0,163

Journal of Information Technology.....	N.A.	N.A.	0,140
Canadian Journal of Information and Library Science.....	0,185	0,296	0,130
IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics Communications and Computer Sciences .....	0,042	0,088	0,090
Rairo-Informatique Theorique et Applications-Theoretical Informatics and Applications .....	0,190	0,180	0,086
Library Software Review.....	0,087	0,051	0,086
IEICE Transactions on Information and Systems.....	0,011	0,004	0,027
Journal of the American Medical Informatics Association.....	N.A.	N.A.	0,027
IFIP Transactions C-Communication Systems.....	0,005	0,010	0,004
IFIP Transactions B-Applications in Technology.....	N.A.	0,021	0,003

### ECONOMICS

	1993	1994	1995
Journal of Econometrics.....	1,195	1,449	1,153
European Review of Agricultural Economics .....	N.A.	N.A.	0,226

### EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

	1993	1994	1995
Computers & Education .....	0,210	0,278	0,321

### EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES

	1993	1994	1995
Academic Medicine.....	0,719	1,124	1,090
Medical Education.....	0,797	0,599	0,543
American Journal of Pharmaceutical Education.....	0,260	0,566	0,513
Journal of Nutrition Education .....	0,157	0,309	0,368
Journal of Chemical Education .....	0,332	0,379	0,309
Medical Teacher .....	0,109	0,195	0,158
IEEE Transactions on Education .....	0,191	0,104	0,121
International Journal of Electrical Engineering Education.....	0,055	0,014	0,074
Journal of Biological Education.....	0,054	0,055	0,034
American Biology Teacher.....	0,076	0,018	0,012

### ENGINEERING

	1993	1994	1995
Journal of Membrane Science.....	1,060	1,492	1,511
AIChE Journal .....	1,332	1,359	1,431
Environmental Progress.....	0,788	0,885	1,278
Fluid Phase Equilibria .....	0,858	0,906	1,024
International Journal for Numerical Methods in Engineering.....	0,871	1,002	1,012
Combustion and Flame .....	1,043	1,179	0,952
Journal of Power Sources.....	0,669	0,689	0,924
Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology .....	0,328	0,732	0,778
Philips Journal of Research.....	0,957	0,800	0,633
Journal of Fire Sciences .....	0,222	0,362	0,629
Journal of Chemical Technology and Biotechnology.....	0,452	0,581	0,624
Composites Engineering.....	N.A.	0,444	0,620
SAMPE Quarterly-Society for the Advancement of Material and Process Engineering .....	0,817	0,717	0,615
Computers & Chemical Engineering.....	0,592	0,641	0,607
Cold Regions Science and Technology.....	0,353	0,321	0,583
Chaos, Solitons & Fractals .....	N.A.	N.A.	0,562

Journal of the Audio Engineering Society .....	0,828	0,500	0,553
Measurement Science & Technology .....	0,612	0,708	0,495
Journal of Elasticity .....	0,456	0,385	0,494
Journal of Agricultural Engineering Research .....	0,309	0,392	0,469
Aquacultural Engineering.....	0,293	0,410	0,465
International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics.....	0,289	0,452	0,453
International Journal of Engineering Science.....	0,445	0,633	0,439
Chemical Engineering and Processing .....	0,176	0,500	0,439
Journal of Engineering Mathematics.....	0,379	0,281	0,408
Transactions of the ASAE.....	0,254	0,382	0,403
Combustion Science and Technology.....	0,883	0,685	0,395
AI EDAM-Artificial Intelligence for Engineering Design			
Analysis and Manufacturing .....	N.A.	N.A.	0,386
Heat Transfer Engineering.....	N.A.	0,658	0,381
Applicable Algebra in Engineering Communication and Computing.....	N.A.	N.A.	0,375
Communications in Numerical Methods in Engineering.....	N.A.	0,367	0,367
Engineering Analysis with Boundary Elements.....	0,222	0,335	0,358
Canadian Journal of Civil Engineering.....	0,171	0,254	0,300
Engineering Applications of Artificial Intelligence .....	N.A.	0,274	0,295
International Journal of Production Research.....	0,314	0,314	0,289
Structural Optimization.....	0,145	0,192	0,278
Transportation Research Part B-Methodological .....	0,219	0,354	0,277
Indian Journal of Technology.....	0,152	0,128	0,243
Artificial Intelligence in Engineering.....	N.A.	N.A.	0,226
Canadian Agricultural Engineering .....	0,315	0,137	0,205
PTB-Mitteilungen.....	0,044	0,085	0,197
Precision Engineering-Journal of the American Society for Precision Engineering .....	0,063	0,143	0,175
International Journal of Pressure Vessels and Piping .....	0,119	0,180	0,170
IEEE Transactions on Industry Applications.....	0,086	0,292	0,163
Instruments and Experimental Techniques .....	0,106	0,139	0,149
SAMPE Journal .....	0,906	0,636	0,137
Combustion Explosion and Shock Waves .....	0,118	0,108	0,132
Quality Progress .....	0,112	0,136	0,117
Sadhana-Academy Proceedings in Engineering Sciences .....	0,000	0,041	0,111
International Journal of Production Economics.....	0,029	0,059	0,087
Noise Control Engineering Journal.....	0,082	0,120	0,082
Intech.....	0,025	0,007	0,082
Measurement Techniques USSR.....	0,067	0,061	0,079
ISA Transactions .....	0,268	0,124	0,077
Forschung im Ingenieurwesen-Engineering Research .....	N.A.	0,118	0,077
I&CS-Instrumentation & Control Systems .....	0,021	0,004	0,062
Power Engineering .....	0,040	0,028	0,056
Engineering .....	0,004	0,000	0,052
Agricultural Engineering.....	0,045	0,086	0,033
Indian Journal of Engineering and Materials Sciences .....	N.A.	N.A.	0,017
Dic Casting Engineer.....	0,009	0,000	0,000

#### ENGINEERING, ENVIRONMENTAL

	1993	1994	1995
Applied Catalysis B-Environmental.....	2,200	6,319	5,541
Environmental Science & Technology.....	2,692	2,603	3,122
Ambio .....	0,840	1,232	1,621

Environmental Progress	0,788	0,885	1,278
Journal of Environmental Engineering-ASCE	1,025	1,266	1,244
Annual Review of Energy and the Environment	0,892	0,750	1,118
Journal of the Air & Waste Management Association	0,821	0,825	0,897
Water Environment Research	1,308	1,105	0,844
Hazardous Waste & Hazardous Materials	0,719	0,710	0,736
Journal of Environmental Science and Health Part A-Environmental Science and Engineering &			
Toxic and Hazardous Substance Control	0,616	0,467	0,615
Journal of Hazardous Materials	0,671	0,497	0,597
Resources Conservation and Recycling	0,208	0,189	0,411
Staub Reinhaltung der Luft	0,242	0,198	0,311
Waste Management & Research	0,239	0,313	0,273
Environmental Geochemistry and Health	0,222	0,432	0,176
Process Safety and Environmental Protection	0,103	0,100	0,172
Building and Environment	0,131	0,340	0,165
Spill Science & Technology Bulletin	N.A.	N.A.	0,143
Computers Environment and Urban Systems	0,209	0,307	0,120
Radioactive Waste Management and Environmental Restoration	0,310	0,214	0,067
Journal of the Institute of Environmental Sciences	N.A.	N.A.	0,063

#### ENGINEERING, INDUSTRIAL

	1993	1994	1995
Journal of Product Innovation Management	1,209	1,460	1,053
Journal of Quality Technology	0,621	0,509	0,873
Issues in Science and Technology	0,532	0,700	0,657
Safety Science	0,071	0,173	0,425
Journal of Manufacturing Systems	0,193	0,266	0,382
Reliability Engineering & System Safety	0,251	0,290	0,356
IIE Transactions	0,187	0,274	0,305
Computers & Operations Research	0,242	0,359	0,297
IEEE Transactions on Engineering Management	0,256	0,386	0,198
Technovation	0,212	0,147	0,175
Journal of Scientific & Industrial Research	0,048	0,237	0,155
Research-Technology Management	0,153	0,080	0,128
Quality Progress	0,112	0,136	0,117
Computers & Industrial Engineering	0,077	0,057	0,085
R&D Magazine	0,072	0,043	0,076
Research and Industry	0,027	0,037	0,062
Journal of Construction Engineering and Management-ASCE	0,059	0,113	0,045
Industrial Engineering	0,043	0,115	0,039

Az Irodalomjegyzék és az angol nyelvű összefoglaló a II. rész végén található.

## IMPAKT FAKTOR - CITÁCIÓS INDEX II. RÉSZ

RAJKÓ RÓBERT<sup>(1)</sup>, GYIMES ERNŐ<sup>(2)</sup> és FENYVESSY JÓZSEF<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék

<sup>(2)</sup>Technológia Tanszék

### A FŐISKOLA KUTATÁSI TEVÉKENYSÉGÉNEK MEGFELELŐ FOLYÓIRATOK FELSOROLÁSA (folytatása)

#### ENVIRONMENTAL SCIENCES

	1993	1994	1995
Environmental Science & Technology.....	2,692	2,603	3,122
Environment .....	1,274	1,386	2,185
Critical Reviews in Environmental Science and Technology .....	0,565	1,667	1,706
Remote Sensing of Environment .....	1,462	1,695	1,627
Journal of Environmental Quality .....	1,502	1,642	1,542
Chemosphere.....	0,877	1,086	1,334
International Journal of Environmental Analytical Chemistry.....	1,291	0,973	1,328
Journal of Environmental Engineering-ASCE .....	1,025	1,266	1,244
Environmental Research.....	1,038	0,952	1,217
Ecological Economics.....	0,731	1,313	1,073
Journal of the Air & Waste Management Association .....	0,821	0,825	0,897
Hazardous Waste & Hazardous Materials.....	0,719	0,710	0,736
Science of the Total Environment .....	0,685	0,742	0,735
Biodiversity and Conservation.....	0,640	0,822	0,731
Agriculture Ecosystems & Environment .....	0,730	0,738	0,726
Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions .....	0,711	0,391	0,711
Environmental Management.....	0,480	0,477	0,707
Ecological Engineering.....	N.A.	N.A.	0,627
Journal of Hazardous Materials.....	0,671	0,497	0,597
Environmental Monitoring and Assessment .....	0,384	0,366	0,497
Environmental Conservation .....	0,431	0,371	0,492
Environment International .....	0,295	0,350	0,492
International Environmental Affairs .....	N.A.	N.A.	0,484
Resources Conservation and Recycling.....	0,208	0,189	0,411
Journal of Environmental Management .....	0,361	0,354	0,370
Waste Management & Research .....	0,239	0,313	0,273
International Biodeterioration & Biodegradation .....	0,180	0,175	0,204
Journal of Environmental Biology .....	0,087	0,065	0,101
Coastal Management .....	0,089	0,175	0,064
Microbiological Research .....	N.A.	N.A.	0,015

## FOOD SCIENCE &amp; TECHNOLOGY

	1993	1994	1995
Critical Reviews in Food Science and Nutrition .....	1,635	1,377	1,879
Biotechnology Progress .....	1,814	1,699	1,559
Trends in Food Science & Technology .....	N.A.	N.A.	1,534
Journal of Agricultural and Food Chemistry .....	1,320	1,342	1,434
Journal of Cereal Science .....	1,146	1,221	1,373
Journal of Food Protection .....	1,381	1,292	1,264
International Journal of Food Microbiology .....	1,214	1,321	1,257
Journal of the American Oil Chemists Society .....	0,964	0,980	1,228
Journal of Dairy Research .....	0,857	1,024	1,181
Journal of Dairy Science .....	1,390	1,394	1,161
Food and Chemical Toxicology .....	0,660	1,103	1,127
Food Hydrocolloids .....	N.A.	0,943	1,063
Journal of Food Science .....	0,969	0,872	0,998
Cereal Chemistry .....	0,924	0,810	0,993
Food Microbiology .....	N.A.	1,193	0,991
Journal of Fermentation and Bioengineering .....	0,929	1,002	0,976
Meat Science .....	0,634	0,773	0,970
Netherlands Milk and Dairy Journal .....	0,824	0,816	0,927
Bioscience, Biotechnology and Biochemistry .....	0,697	0,863	0,889
Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung .....	0,952	0,796	0,888
Food Technology .....	0,972	0,933	0,857
Journal of the Science of Food and Agriculture .....	0,690	0,866	0,842
Lait .....	0,967	0,857	0,814
Fett Wissenschaft Technologie-Fat Science Technology .....	0,522	0,537	0,790
Journal of Texture Studies .....	0,833	0,759	0,786
Food Biotechnology .....	0,841	0,706	0,786
American Journal of Enology and Viticulture .....	0,739	0,752	0,781
Journal of the Institute of Brewing .....	0,674	0,588	0,764
Journal of Food Engineering .....	N.A.	0,740	0,718
Starch-Stärke .....	0,610	0,701	0,710
Food Research International .....	0,615	0,748	0,685
Food Additives and Contaminants .....	0,577	0,512	0,667
Journal of the American Society of Brewing Chemists .....	N.A.	N.A.	0,652
Journal of Food Safety .....	1,154	1,047	0,650
Food Chemistry .....	0,556	0,683	0,626
Milchwissenschaft-Milk Science International .....	0,534	0,508	0,535
Food Reviews International .....	N.A.	0,417	0,529
Journal of Food Processing and Preservation .....	0,186	0,317	0,500
Cereal Foods World .....	0,516	0,366	0,448
Deutsche Lebensmittel-Rundschau .....	0,375	0,396	0,408
Food Science and Technology -Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie .....	0,228	0,327	0,407
International Journal of Food Science and Technology .....	0,459	0,603	0,381
Food Policy .....	0,378	0,108	0,367
Irish Journal of Agricultural and Food Research .....	0,311	0,048	0,333
Sciences des Aliments .....	0,213	0,434	0,315
Zuckerindustrie .....	0,298	0,337	0,278
Archiv für Lebensmittelhygiene .....	0,288	0,321	0,278
Seibutsu-Kogaku Kaishi-Journal of the Society for Fermentation and Bioengineering .....	N.A.	0,133	0,274
Nahrung-Food .....	0,196	0,196	0,251
Journal of the Society of Dairy Technology .....	0,283	0,444	0,250
Journal of Food Quality .....	0,221	0,219	0,244
Agricultural Science in Finland .....	0,122	0,188	0,218

Grasas y Aceites .....	0,125	0,147	0,195
Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte .....	0,042	0,146	0,188
Nippon Nogeikagaku Kaishi-Journal of the Japan Society for Bioscience Biotechnology and Agrochemistry .....	0,187	0,190	0,169
Australian Journal of Dairy Technology .....	0,236	0,333	0,167
Food Australia .....	0,100	0,041	0,154
Oleagineux .....	0,068	0,113	0,142
Fleischwirtschaft .....	0,072	0,144	0,129
Revista Espanola de Ciencia y Tecnologia de Alimentos .....	0,104	0,087	0,121
Monatsschrift für Brauwissenschaft .....	0,000	0,130	0,118
Plant Foods for Human Nutrition .....	0,263	0,168	0,117
International Sugar Journal .....	0,116	0,136	0,088
Journal of Food Science and Technology-Mysore .....	0,062	0,026	0,086
Acta Alimentaria .....	0,049	0,117	0,067
Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology - Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi .....	0,049	0,055	0,054
Journal of the Food Hygienic Society of Japan .....	0,078	0,121	0,049
Industria Alimentari .....	0,014	0,031	0,031
Dairy Industries International .....	0,027	0,052	0,016
Listy Cukrovarnicke a Reparske .....	0,000	0,000	0,012
OCL-Oleagineux Corps Gras Lipides .....	N.A.	N.A.	0,000

#### INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE

	1993	1994	1995
Journal of the American Society for Information Science .....	1,066	1,074	1,156
Annual Review of Information Science and Technology .....	1,000	0,941	1,111
Journal of Documentation .....	1,200	1,033	0,931
Information Processing & Management .....	0,616	0,670	0,580
Program-Automated Library and Information Systems .....	0,286	0,588	0,481
Journal of Information Science .....	0,440	0,224	0,474
Scientometrics .....	0,519	0,593	0,444
Database-The Magazine of Electronic Database Reviews .....	0,324	0,556	0,381
Online & CDROM Review .....	N.A.	0,389	0,333
Online .....	0,560	0,593	0,253
ASLIB Proceedings .....	0,130	0,281	0,253
Proceedings of the ASIS Annual Meeting .....	0,235	0,103	0,216
Information Technology and Libraries .....	0,341	0,259	0,163
Canadian Journal of Information and Library Science .....	0,185	0,296	0,130
Journal of the American Medical Informatics Association .....	N.A.	N.A.	0,027

#### LAW

	1993	1994	1995
Food and Drug Law Journal .....	0,106	0,154	0,103

#### MANAGEMENT

	1993	1994	1995
MIS Quarterly .....	1,246	1,400	1,592
Journal of Product Innovation Management .....	1,209	1,460	1,053
IEEE Transactions on Engineering Management .....	0,256	0,386	0,198
Research-Technology Management .....	0,153	0,080	0,128



## MATHEMATICS, MISCELLANEOUS

	1993	1994	1995
Bulletin of Mathematical Biology .....	1,176	1,346	1,300
Journal of Mathematical Biology .....	0,869	0,614	0,783
IMA Journal of Mathematics Applied in Medicine and Biology .....	0,742	0,829	0,727
Mathematical Biosciences .....	0,821	0,722	0,677
Mathematical Geology .....	0,505	0,615	0,530
Archive for History of Exact Sciences .....	0,114	0,200	0,265

## MICROBIOLOGY

	1993	1994	1995
Microbiological Reviews .....	15,712	20,754	22,098
Annual Review of Microbiology .....	9,298	9,737	11,148
Clinical Microbiology Reviews .....	7,208	7,511	8,922
Molecular Microbiology .....	4,933	5,142	5,024
Advances in Microbial Physiology .....	6,200	4,750	4,059
Advances in Microbial Ecology .....	1,600	4,053	4,000
Fems Microbiology Reviews .....	2,519	4,009	3,988
Journal of Clinical Microbiology .....	3,547	3,474	3,913
Journal of Bacteriology .....	3,965	4,013	3,903
Advances in Applied Microbiology .....	1,692	2,000	3,571
Critical Reviews in Microbiology .....	2,875	4,294	3,370
International Journal of Systematic Bacteriology .....	4,075	3,436	3,352
Antimicrobial Agents and Chemotherapy .....	2,752	3,180	3,251
Applied and Environmental Microbiology .....	3,128	3,175	3,211
Clinical Infectious Diseases .....	2,759	3,292	2,935
Journal of General Microbiology .....	2,187	2,237	2,503
Journal of Endotoxin Research .....	N.A.	N.A.	2,357
Systematic and Applied Microbiology .....	2,157	2,019	2,216
Medical Microbiology and Immunology .....	1,523	1,723	2,145
Microbiology-UK .....	N.A.	N.A.	2,132
Journal of Antimicrobial Chemotherapy .....	2,248	2,228	2,105
Yeast .....	2,949	2,862	2,000
Microbial Ecology .....	1,775	1,814	1,870
Research in Microbiology .....	1,698	1,720	1,857
Archives of Microbiology .....	1,898	2,126	1,801
Journal of Medical Microbiology .....	1,522	1,627	1,793
Fems Microbiology Ecology .....	1,974	1,703	1,766
Journal of Applied Bacteriology .....	1,688	1,599	1,660
European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases .....	1,769	1,691	1,629
Antonie van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology .....	1,169	1,190	1,608
Oral Microbiology and Immunology .....	1,475	1,306	1,519
Fems Microbiology Letters .....	1,296	1,597	1,488
Microbial Pathogenesis .....	1,600	1,580	1,450
International Journal of Food Microbiology .....	1,214	1,321	1,257
Journal of Microbiological Methods .....	0,875	1,086	1,208
Canadian Journal of Microbiology .....	0,906	1,290	1,184
Journal of Eukaryotic Microbiology .....	N.A.	2,000	1,173
Veterinary Microbiology .....	1,148	0,979	1,076
Fems Immunology and Medical Microbiology .....	0,000	1,006	1,056
Food Microbiology .....	N.A.	1,193	0,991
Apmis .....	0,765	0,917	0,973
Current Microbiology .....	1,087	0,983	0,962

Diagnostic Microbiology and Infectious Disease .....	0,921	0,971	0,930
Zentralblatt für Bakteriologie-International Journal of Medical Microbiology Virology Parasitology and Infectious Diseases .....	0,636	0,729	0,898
Microbiology and Immunology .....	0,733	1,164	0,836
European Journal of Protistology .....	1,230	0,978	0,828
Microbial Ecology in Health and Disease .....	N.A.	N.A.	0,790
Letters in Applied Microbiology .....	1,097	1,040	0,764
Bulletin de l'Institut Pasteur .....	0,900	0,871	0,744
Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology .....	N.A.	N.A.	0,722
Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases .....	0,667	0,557	0,645
Journal of General Applied Microbiology .....	0,492	0,517	0,593
Journal of Basic Microbiology .....	0,330	0,402	0,441
Symbiosis .....	0,851	0,757	0,438
Microbios .....	0,234	0,318	0,406
Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin .....	0,339	0,336	0,341
Medical Microbiology Letters .....	N.A.	N.A.	0,314
Microbiology .....	0,204	0,248	0,287
Microbiologica .....	0,191	0,237	0,280
Zentralblatt für Mikrobiologie .....	0,149	0,124	0,186
Folia Microbiologica .....	0,268	0,307	0,147
Revista de Microbiologia .....	0,056	0,027	0,038
Alimenta .....	0,000	0,000	0,024
Microbiological Research .....	N.A.	N.A.	0,015

#### MULTIDISCIPLINARY SCIENCES

	1993	1994	1995
Nature .....	22,326	25,456	27,074
Science .....	21,074	22,067	21,911
Faseb Journal .....	16,634	15,115	13,404
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America .....	10,325	10,667	10,520
Scientific American .....	3,177	2,881	2,265
Bioscience .....	1,805	2,041	2,067
Experientia .....	1,460	1,615	1,643
Philosophical Transaction of the Royal Society of London Series A-Mathematical Physical and Engineering Sciences .....	1,183	1,547	1,609
American Scientist .....	1,587	1,762	1,270
Proceedings of the Royal Society of London Series A- Mathematical and Physical Sciences .....	1,110	1,272	1,174
Antarctic Science .....	0,796	0,644	1,116
Proceedings of the Japan Academy Series B-Physical and Biological Sciences .....	0,823	0,736	1,000
Journal of Agricultural & Environmental Ethics .....	0,091	0,174	1,000
Naturwissenschaften .....	1,047	1,163	0,984
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences Serie B .....	0,748	0,641	0,956
Annals of the New York Academy of Sciences .....	0,850	0,868	0,868
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia .....	1,000	0,429	0,833
South African Journal of Science .....	0,410	0,560	0,796
Bulletin of the American Museum of Natural History .....	0,364	1,333	0,750
Issues in Science and Technology .....	0,532	0,700	0,657
Arctic .....	0,38	0,400	0,595
Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Serie I-Mathematique .....	0,502	0,501	0,529
New Scientist .....	0,544	0,328	0,519
Endeavour .....	0,185	0,404	0,509

Technology Reviews	0,439	0,330	0,468
Research & Exploration	0,134	0,241	0,430
Journal of the Royal Society of New Zealand	0,375	0,600	0,348
Science in China Series B-Chemistry Life Sciences & Earth Sciences	0,278	0,183	0,318
Transactions of the Royal Society of South Africa	0,667	0,368	0,310
Current Science	0,376	0,271	0,292
Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section B- Biological Sciences	0,945	0,395	0,282
Revista Chilena de Historia Natural	0,176	0,118	0,276
Journal of Interdisciplinary Cycle Research	0,282	0,219	0,270
Science in China Series A-Mathematics Physics Astronomy & Technological Sciences	0,186	0,215	0,265
Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen-Biological Chemical Geological Physical and Medical Sciences	0,352	0,383	0,260
Scientist	0,227	0,169	0,229
Doklady Akademii Nauk	0,216	0,227	0,224
Interciencia	0,301	0,127	0,197
Chinese Science Bulletin	0,121	0,105	0,176
Journal of Scientific & Industrial Research	0,048	0,237	0,155
Natural History	0,167	0,183	0,149
Journal of the University of Kuwait-Science	0,152	0,064	0,116
Doklady Akademii Nauk Belarusi	0,084	0,137	0,103
Arab Gulf Journal of Scientific Research	0,014	0,000	0,090
Biology and Environment-Proceedings of the Royal Irish Academy N.A.	0,127	0,135	0,080
Ohio Journal of Science	0,072	0,043	0,076
R&D Magazine	0,051	0,080	0,073
Texas Journal of Science	0,052	0,184	0,064
Arabian Journal for Science and Engineering	0,045	0,019	0,040
Vestnik Rossiiskoi Akademii NAUK	0,022	0,067	0,038
Johns Hopkins APL Technical Digest	0,093	0,041	0,035
Discovery and Innovation	0,069	0,038	0,021
Search	0,028	0,000	0,020
Archives des Sciences	0,046	0,054	0,017
National Academy Science Letters-India	0,010	0,011	0,011
Sciences-New York			

#### NUTRITION & DIETETICS

	1993	1994	1995
Annual Review of Nutrition	5,000	5,652	6,362
American Journal of Clinical Nutrition	3,144	2,864	3,327
Biofactors	1,556	2,500	2,611
Nutrition and Cancer-An International Journal	1,900	2,175	2,348
Journal of Nutrition	1,693	1,977	1,925
Critical Reviews in Food Science and Nutrition	1,635	1,377	1,879
Proceedings of the Nutrition Society	1,293	1,853	1,858
International Journal of Obesity	1,776	1,568	1,832
International Journal of Eating Disorders	1,368	1,536	1,750
British Journal of Nutrition	1,369	1,199	1,532
Nutrition Reviews	0,650	1,327	1,457
Journal of Parenteral and Enteral Nutrition	1,138	1,357	1,398
Appetite	0,885	0,917	1,268
European Journal of Clinical Nutrition	0,904	1,121	1,260
Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition	0,925	1,082	1,243

Journal of the American Dietetic Association	0,867	1,090	1,202
Journal of Nutritional Biochemistry	1,033	1,015	1,188
Progress in Food and Nutrition Science	0,318	0,440	1,000
Annals of Nutrition and Metabolism	0,538	0,482	0,964
Journal of the American College of Nutrition	1,162	1,361	0,925
Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases	N.A.	N.A.	0,816
Reproduction Nutrition Development	0,743	0,549	0,716
International Journal for Vitamin and Nutrition Research	0,627	0,418	0,698
Nutrition	0,518	0,710	0,656
Clinical Nutrition	0,577	1,093	0,644
Food Chemistry	0,556	0,683	0,626
Nutrition Research	0,474	0,469	0,559
Food Reviews International	N.A.	0,417	0,529
Zeitschrift für Ernährungswissenschaft	0,483	0,458	0,526
Journal of Nutritional Science and Vitaminology	0,387	0,585	0,515
Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition	0,408	0,354	0,495
Journal of Food Biochemistry	0,304	0,592	0,451
Diabetes Nutrition & Metabolism	N.A.	0,514	0,442
Journal of Human Nutrition and Dietetics	0,205	0,329	0,420
Journal of Nutrition Education	0,157	0,309	0,368
Food Policy	0,378	0,108	0,367
International Journal of Sport Nutrition	N.A.	0,286	0,354
Ecology of Food and Nutrition	0,204	0,211	0,242
Journal of the Canadian Dietetic Association-Revue de l'Association Canadienne des Dietetistes	0,146	0,220	0,240
Nippon Nogeikagaku Kaishi-Journal of the Japan Society for Bioscience Biotechnology and Agrochemistry	0,187	0,190	0,169
Revue Francaise des Corps Gras	0,125	0,147	0,107
Food and Drug Law Journal	0,106	0,154	0,103
Ernährungs-Umschau	0,069	0,098	0,085
Acta Alimentaria	0,049	0,117	0,067
Archivos Latinoamericanos de Nutricion	0,029	0,009	0,055
Advances in Nutritional Research	N.A.	N.A.	0,000
OCL-Oleagineux Corps Gras Lipides	N.A.	N.A.	0,000

## OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE

	1993	1994	1995
Mathematics of Operations Research	0,619	0,864	0,983
Management Science	0,813	0,705	0,905
Journal of Quality Technology	0,621	0,509	0,873
Operations Research	0,567	0,729	0,858
Mathematical Programming	0,888	0,763	0,840
Systems & Control Letters	0,734	0,689	0,775
Decision Support Systems	0,317	0,354	0,442
Journal of the Operational Research Society	0,407	0,546	0,432
Interfaces	0,270	0,326	0,430
International Journal of Computer Integrated Manufacturing	0,159	0,183	0,422
Journal of Manufacturing Systems	0,193	0,266	0,382
Journal of Optimization Theory and Applications	0,333	0,316	0,373
Reliability Engineering & System Safety	0,251	0,290	0,356
European Journal of Operational Research	0,266	0,356	0,353
Optimal Control Applications & Methods	0,071	0,311	0,341
Applied Mathematical Modelling	0,231	0,271	0,331
Naval Research Logistics	0,297	0,347	0,308
IIE Transactions	0,187	0,274	0,305

Computers & Operations Research .....	0,242	0,359	0,297
International Journal of Production Research .....	0,314	0,314	0,289
Omega-International Journal of Management Science .....	0,175	0,381	0,286
Operations Research Letters .....	0,264	0,235	0,279
Transportation Research Part B-Methodological .....	0,219	0,354	0,277
Infor .....	0,163	0,273	0,250
Modelling Identification and Control .....	0,154	0,042	0,212
International Journal of Systems Science .....	0,193	0,146	0,184
Journal of the Operations Research Society of Japan .....	0,094	0,140	0,171
OR Spektrum .....	0,102	0,081	0,161
Information and Decision Technologies .....	0,239	0,189	0,130
Computers Environment and Urban Systems .....	0,209	0,307	0,120
Rairo-Recherche Operationelle-Operations Research .....	0,077	0,111	0,114
Computer Integrated Manufacturing Systems .....	0,086	0,119	0,113
Logistics and Transportation Review .....	0,048	0,044	0,065
Asia-Pacific Journal of Operational Research .....	0,000	0,053	0,026

### PHYSICS APPLIED

	1993	1994	1995
Materials Science & Engineering R-Reports .....	9,235	4,792	5,714
Applied Physics Letters .....	3,503	3,072	3,029
IEEE Journal of Quantum Electronics .....	2,993	2,595	2,306
Quantum Optics .....	2,216	1,400	1,883
Topics in Applied Physics .....	0,943	0,974	1,833
Physica C .....	2,302	3,258	1,710
Journal of Vacuum Science & Technology			
A-Vacuum Surfaces and Films .....	1,699	1,771	1,662
Journal of Applied Physics .....	1,784	1,658	1,636
MRS Bulletin .....	1,078	1,173	1,616
Applied Physics A-Materials Science & Processing .....	N.A.	1,578	1,581
Journal of Low Temperature Physics .....	1,007	1,213	1,576
IEEE Transactions on Electron Devices .....	1,682	1,630	1,568
Journal of Vacuum Science and Technology B .....	2,359	1,704	1,556
Applied Physics B-Lasers and Optics .....	N.A.	1,765	1,547
Philosophical Magazine A-Physics of Condensed Matter Structure			
Defects and Mechanical Properties .....	1,834	1,493	1,501
Superconductor Science & Technology .....	1,341	1,530	1,493
Thin Solid Films .....	1,141	1,409	1,313
Neural Networks .....	1,895	1,939	1,262
Philosophical Magazine B-Physics of Condensed Matter Statistical			
Mechanics Electronic Optical and Magnetic Properties .....	1,700	1,625	1,234
Applied Superconductivity .....	N.A.	0,929	1,201
Plasma Chemistry and Plasma Processing .....	0,754	1,380	1,197
Journal of Superconductivity .....	1,208	1,360	1,107
Japanese Journal of Applied Physics Part 2- Letters .....	1,348	1,096	1,100
Review of Scientific Instruments .....	0,914	1,095	1,042
IEEE Photonics Technology Letters .....	1,738	1,244	0,977
Journal of Physics D- Applied Physics .....	0,873	0,879	0,901
Solid-State Electronics .....	0,871	0,759	0,868
International Journal of Thermophysics .....	1,049	0,935	0,838
Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering .....	0,100	0,304	0,742
Materials Letters .....	0,653	0,660	0,715
International Journal of Modern Physics B .....	1,384	0,860	0,700
Metrologia .....	1,000	0,906	0,684
IEEE Transactions on Magnetics .....	0,952	0,758	0,656

IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing	0,816	0,581	0,626
Laser and Particle Beams	0,576	0,389	0,570
Chaos, Solitons & Fractals	N.A.	N.A.	0,562
Infrared Physics & Technology	N.A.	0,483	0,560
Solid State Technology	0,700	0,571	0,559
Cryogenics	0,418	0,818	0,549
Vacuum	0,608	0,488	0,545
Microelectronic Engineering	0,310	0,414	0,449
International Journal of Infrared and Millimeter Waves	0,544	0,442	0,445
Journal de Physique III	0,358	0,475	0,420
Kvantovaya Elektronika	0,307	0,409	0,382
Fizika Nizkikh Temperatur	0,325	0,433	0,323
Optics and Laser Technology	0,436	0,416	0,317
Journal of Electromagnetic Waves and Applications	0,523	0,514	0,300
Pisma v Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki	0,289	0,323	0,232
High Temperature	0,151	0,173	0,151
Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki	0,120	0,129	0,145
Journal of Synchrotron Radiation	N.A.	N.A.	0,133
Vide-Science Technique et Applications	0,564	0,239	0,046
Johns Hopkins APL Technical Digest	0,022	0,067	0,038
Acta Polytechnica Scandinavica-Applied Physics Series	0,083	0,000	0,000

#### PLANNING & DEVELOPMENT

	1993	1994	1995
Transportation	0,200	0,538	0,447

#### PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL

	1993	1994	1995
Educational and Psychological Measurement	0,228	0,368	0,317

#### ROBOTICS & AUTOMATIC CONTROL

	1993	1994	1995
Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems	0,956	1,752	1,158
IEEE Transactions on Robotics and Automation	1,089	1,006	1,019
Automatica	0,825	0,900	0,834
IEEE Transactions on Automatic Control	0,931	0,867	0,833
International Journal of Control	0,610	0,617	0,599
International Journal of Robotics Research	0,577	0,407	0,578
International Journal of Adaptive Control and Signal Processing	0,167	0,211	0,514
Mathematics of Control Signals and systems	0,783	0,595	0,410
Journal of Robotic Systems	0,146	0,277	0,340
Control-Theory and Advanced Technology	0,258	0,185	0,272
Robotica	0,196	0,149	0,148
Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	0,075	0,149	0,113
Automation and Remote Control	0,072	0,127	0,097
Journal of Intelligent & Robotic Systems	0,143	0,111	0,086
Control and Instrumentation	0,012	0,008	0,015

## SOCIAL SCIENCES, MATHEMATICAL METHODS

	1993	1994	1995
Journal of Econometrics .....	1,195	1,449	1,153
Multivariate Behavioral Research .....	N.A.	0,396	1,054
Psychometrika .....	0,636	0,623	0,768
Journal of Mathematical Psychology .....	0,864	0,800	0,766
Journal of Mathematical Sociology .....	0,182	0,412	0,471
Mathematical Social Sciences .....	0,304	0,370	0,288

## STATISTICS &amp; PROBABILITY

	1993	1994	1995
Econometrica .....	2,362	2,540	3,226
Journal of the Royal Statistical Society Series A-Statistics in Society .....	1,250	0,976	1,927
Journal of the Royal Statistical Society Series B-Methodological .....	1,867	2,538	1,864
Journal of Chemometrics .....	1,286	2,407	1,823
Technometrics .....	1,531	1,585	1,227
Journal of the American Statistical Association .....	1,452	1,244	1,135
Statistics in Medicine .....	1,007	1,250	1,084
Applied Statistics-Journal of the Royal Statistical Society Series C .....	0,900	1,020	1,060
Multivariate Behavioral Research .....	N.A.	0,396	1,054
Biometrics .....	0,970	1,207	1,041
Biometrika .....	0,759	0,832	1,024
Statistical Science .....	N.A.	N.A.	0,976
Annals of Statistics .....	0,988	0,780	0,836
American Statistician .....	1,235	1,160	0,832
Probability Theory and Related Fields .....	0,562	0,562	0,729
Annals of Probability .....	0,604	0,680	0,706
Theory of Probability and its Applications .....	0,024	0,045	0,648
Oxford Bulletin of Economics and Statistics .....	0,730	1,317	0,610
Annales de l'Institut Henri Poincaré-Probabilités et Statistiques .....	0,260	0,442	0,569
British Journal of Mathematical & Statistical Psychology .....	0,255	0,571	0,568
Advances in Applied Probability .....	0,617	0,549	0,541
Stochastic Hydrology and Hydraulics .....	0,152	0,341	0,541
Scandinavian Journal of Statistics .....	0,392	0,564	0,476
Stochastic Processes and their Applications .....	0,419	0,690	0,465
International Statistical Review .....	0,682	0,750	0,463
Fuzzy Sets and Systems .....	0,655	0,610	0,445
Statistician .....	0,163	0,167	0,435
Statistica Sinica .....	0,433	0,351	0,391
Statistics and Computing .....	N.A.	N.A.	0,387
Journal of Applied Probability .....	0,406	0,432	0,377
Annals of the Institute of Statistical Mathematics .....	0,266	0,175	0,297
Journal of Multivariate Analysis .....	0,387	0,304	0,291
Computational Statistics & Data Analysis .....	0,412	0,431	0,285
Quality & Quantity .....	0,242	0,164	0,280
Journal of Statistical Planning and Inference .....	0,256	0,145	0,271
Statistics & Probability Letters .....	0,201	0,257	0,266
Canadian Journal of Statistics .....	0,217	0,356	0,241
Stochastic Analysis and Applications .....	0,318	0,114	0,236
International Journal of Game Theory .....	0,082	0,189	0,200
Insurance Mathematics & Economics .....	0,150	0,267	0,182
Journal of the Australian Mathematical Society Series A-Pure Mathematics and Statistics .....	0,194	0,200	0,173
Communications in Statistics-Simulation and Computation .....	0,230	0,165	0,167

Communications in Statistics-Theory and Methods.....	0,177.....	0,152.....	0,166
Statistical Papers.....	N.A.....	N.A.....	0,140
Utilitas Mathematica .....	0,082.....	0,124.....	0,088
South African Statistical Journal .....	0,087.....	0,158.....	0,000

### THERMODYNAMICS

	1993	1994	1995
Progress in Energy and Combustion Science.....	1,613.....	1,833.....	1,310
Combustion and Flame .....	1,043.....	1,179.....	0,952
Brennstoff-Warme-Kraft.....	0,620.....	0,594.....	0,763
Continuum Mechanics and Thermodynamics.....	0,861.....	0,406.....	0,750
International Journal of Heat and Mass Transfer.....	0,688.....	0,894.....	0,603
Journal of Heat Transfer-Transactions of the ASME.....	0,494.....	0,960.....	0,602
Cryogenics.....	0,418.....	0,818.....	0,549
CALPHAD-Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry .....	1,159.....	0,609.....	0,492
Journal of Thermophysics and Heat Transfer .....	N.A.....	0,832.....	0,490
Numerical Heat Transfer Part B-Fundamentals.....	0,606.....	0,809.....	0,444
International Communications in Heat and Mass Transfer.....	0,242.....	0,282.....	0,411
Combustion Science and Technology.....	0,883.....	0,685.....	0,395
Numerical Heat Transfer Part A-Applications.....	0,411.....	0,779.....	0,386
Heat Transfer Engineering.....	N.A.....	0,658.....	0,381
Journal of Thermal Stresses.....	0,211.....	0,500.....	0,377
International Journal of Refrigeration-Revue Internationale du Froid.....	0,290.....	0,687.....	0,360
Experimental Thermal and Fluid Science .....	0,253.....	0,599.....	0,338
International Journal of Heat and Fluid Flow .....	0,365.....	0,653.....	0,333
Applied Scientific Research .....	0,500.....	0,273.....	0,200
Warme und Stoffubertragung-Thermo and Fluid Dynamics .....	0,352.....	0,496.....	0,199
JSME International Journal Series B-Fluids and /Thermal Engineering.....	0,134.....	0,194.....	0,143
Energy Conversion and Management .....	0,134.....	0,290.....	0,139
Combustion Explosion and Shock Waves .....	0,118.....	0,108.....	0,132
ASHRAE Journal-American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers .....	0,024.....	0,048.....	0,111
Heat Recovery Systems & CHP.....	0,026.....	0,284.....	0,107
Revue Generale de Thermique.....	0,054.....	0,081.....	0,052

### TRANSPORTATION

	1993	1994	1995
IEEE Transactions on Vehicular Technology.....	1,095.....	0,796.....	0,627
Transportation Research Part A-Policy and Practice.....	0,083.....	0,424.....	0,470
Transportation.....	0,200.....	0,538.....	0,447
Transportation Research Part B-Methodological .....	0,219.....	0,354.....	0,277
Transportation Science.....	N.A.....	0,239.....	0,243
Logistics and Transportation Review.....	0,048.....	0,044.....	0,065



## IRODALOM

Braun, T, Bujdosó, E., Ruff, I. (1981): *A tudomány mint a mérés tárgya*, MTA Könyvtára, Budapest

Nalimov, V,V, Mulchenko, Z,M, (1980): *Tudománymetria*, Akadémiai Kiadó, Budapest

Price, Derek de Solla (1979): *Kis tudomány - Nagy tudomány*, Akadémiai Kiadó, Budapest

*SCI Journal Citation Reports*, ISI, annual publications

***IMPACT FACTOR - CITATION INDEX  
PART I and II***

*R. RAJKÓ, E. GYIMES, G. SZABÓ and J. FENYVESSY*

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, POB 433*

***ABSTRACT***

*We give some possible definition of the impact factor and the citation index, and list several journals based on SCI Journal Citation Reports and their impact factors for years of 1993, 1994 and 1995 to help our colleagues to be able to improve the scientific admission of our College.*

## PÖRKÖLT KÁVÉ SZÍNMEÉRESE

Halászné Fekete Mária, Záhonyiné Racs Piroska

Alkalmazott Matematika és Fizika Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÁS

A különböző szemcseméretű kávéőrleményeken végzett színmérések eredményeiből megállapítottuk, hogy a mért színkoordináták közül az  $L^*$  és  $b^*$  értéke az alacsony szemcseméret tartományban ( $125\ \mu\text{n}$ - $315\ \mu\text{n}$ ) nagymértékben, míg a nagyobb szemcseméreteknél ( $400\ \mu\text{n}$ - $800\ \mu\text{n}$ ) kevésbé szemcseméret függő.

A színmérés reprodukálhatósága függetlennek mutatkozott a szemcsemérettől. Ezek alapján a pörkölt kávé színméréséhez javasoljuk azt a mintaelőkészítést, amely hengeres laboratóriumi őrlőkészüléken való őrlés után a  $800\ \mu\text{n}$ -os szitán áteső szemcsetartományt biztosít és ezt az őrlményt üvegen át az edény alján világítjuk meg és mérjük a CIE  $L^*a^*b^*$  színkoordinátákat.

Megállapítottuk, hogy a különböző hőmérséklet alkalmazásával előállított pörkölési mintasor a mért  $L^*b^*$  színkoordináták alapján egy egyenesre pontosan illeszkedő színsort alkot a feketedés irányába. Ezt felhasználva a mért színkoordináta értékekből az  $F = 100 - \sqrt{L^{*2} + b^{*2}}$  összefüggéssel a pörköltség mértékét egzaktul kifejező számot, pörköltégi indexet javasoljuk bevezetni a pörköltség mértékének kifejezésére és ellenőrzésére.

### Bevezetés

A műszeres színmérés módszerével a termék felületéről és annak közvetlen közelében lévő mélyebb rétegeiről egyszerűen és gyorsan szerezhetünk számszerű információit a látható hullámhossztartományban mért visszaverődési spektrumából.

A jellegzetes szín néhány élelmiszeripari terméknel bizonyos technológiai folyamat során alakul ki, mint például a kávé pörkölésénél. A pörkölési folyamatot viszont a kávé élvezeti értékét jelentő aroma anyagok kialakulása követi (Little and Brinner 1981). Ezért a kávégyártás technológiájában nagyon jelentős a pörköltség mértékének optimalizálása.

Felvetődött annak a lehetősége, hogy a pörköltség fokát színméréssel ellenőrizzük. A pörköltkávé műszeres színmérésével a színmérő műszerek kifejlesztése óta már a

korábbi években is foglalkoztak nemzetközi viszonylatban (Anon 1987, Clydesdale 1993).

Célul tűztük ki, hogy a gyakorlati megvalósítás segítése érdekében megvizsgáljuk, hogy

- a mintaelőkészítés, nevezetesen a kávé szemcsemérete milyen módon befolyásolja a mérést,
- különböző mértékben pörkölt kávék színkoordinátái hogyan változnak a pörköltség fokát jelentő pörkölési véghőmérséklet függvényében,
- vizsgálati eredményeink alapján javaslatot adjunk a pörköltégi fok mérésére és a színkoordinátákkal való kifejezésére.

### Anyag és módszer

#### Anyag

A pörkölt kávé minták a Nestle Hungária Kft kávépörkölő gyáregységéből származtak. Kísérleteinkhez különböző fokban pörkölt kávé mintasort készítettek 193,5 °C - 216 °C-ig terjedő véghőmérsékletet alkalmazva. Az őrlést laboratóriumi hengeres őrlőn végeztük, a frakciókra bontást 125 µm, 250 µm, 315 µm, 400 µm, 500 µm, 630 µm és 800 µm-os huzalbevonatú szitasorozattal készítettük el.

A színmérésre kerülő anyagok különböző pörköltégi fokú és különböző szemcseméretű kávéőrlemények voltak.

#### Módszer

A különböző pörköltégi fokú kávéőrleményeknél a 800 µm-en áteső szemcsetartományban végeztük el a színméréseket. Két eltérő pörköltégű kávéőrleménynél viszont minden frakción külön-külön színmérést végeztünk.

Mérésre a Hunter Labscan típusú 0/45<sup>0</sup> mérőgeometriájú spektrális színmérőt használtuk.

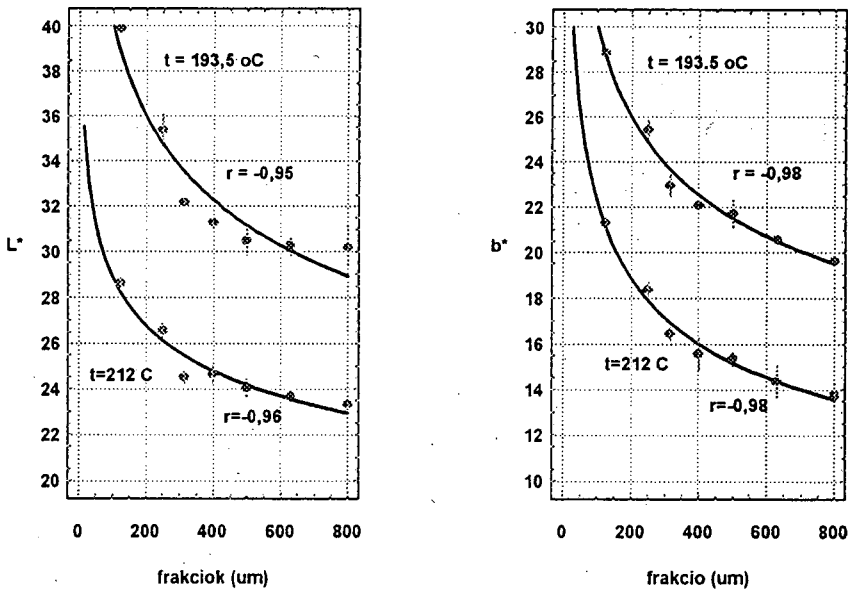
Az őrlemények üvegaltatóba kerültek 1 cm rétegben enyhe tömörítéssel. A mérés az üveg felületen keresztül 1,22 cm-es átmérőjű megvilágított felületen történt. A műszerrel a CIE L\*, a\*, b\* színkoordinátákat határoztuk meg C 20-os megvilágítás alkalmazásával.

5 betöltésen végzett mérésből átlagot és szórást számítottunk koordinátánként.

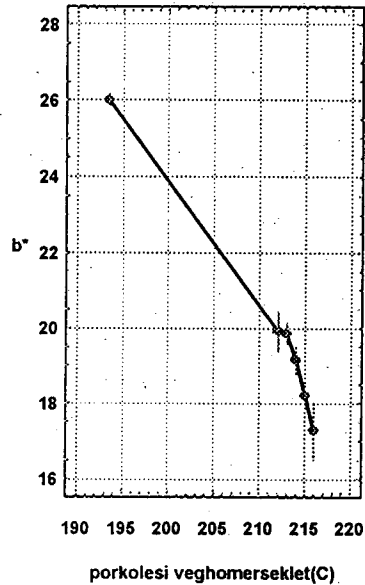
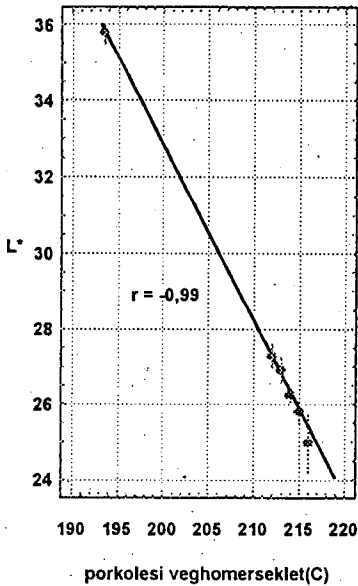
### Eredmények értékelése

Az 1. ábracsoport azt tükrözi, hogy a világossági kooordináta ( $L^*$ ) és az őrlemény szemcsemérete fordított arányban vannak. Igen magas a korrelációs koefficiens értéke (0,98), ami bizonyítja az illesztett függvényünk jósgát.

Az eltérő hőfokhoz tartozó görbék meredeksége kissé eltér. A kisebb szemcseméret tartományban érzékenyebb a módszer a szemcse változására. 125  $\mu\text{m}$ -ról 250  $\mu\text{m}$ -ra változtatva a szemcse méretét több mint 4 egységnyi világosság csökkenés jön létre, míg 400  $\mu\text{m}$ -ról 500  $\mu\text{m}$ -ra növelve a szemcse méretét 1 egység alatt marad az  $L^*$  koordináta változása.



1. ábra Az  $L^*$  és  $b^*$  színkoordináták a szemcseméret függvényében



2. ábra Az  $L^*$  és a  $b^*$  színkoordináták a pörkölési vég hőmérséklet függvényében

A sárga mértékét jelentő  $b^*$  koordináta hasonló kapcsolatot mutat a szemcsemérettel, mint a világossági érték.

A színkoordináták szórását a mérésre kerülő szemcseméret nem befolyásolja egyértelműen, az ábrán feltüntetett szórásértékekkel arányos szakasz hosszai ezt jól tükrözik.

Az eredmények alapján színmérésre egyaránt alkalmas bármely frakció, de a szemcseméret pontos megadása szükséges a mérési utasításhoz.

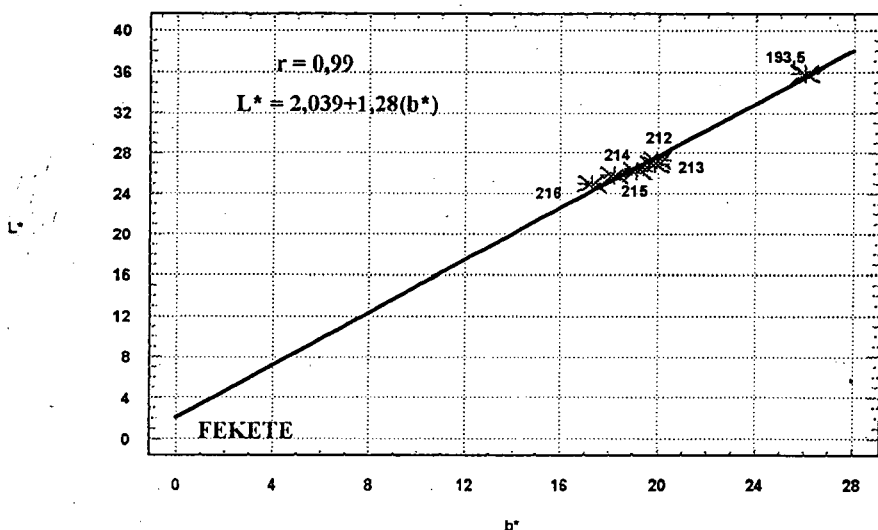
Azonos őrlési körülmények biztosítása esetén azonos szemcseeloszlás mellett színmérésre használható a 800  $\mu\text{m}$  alatti teljes tartomány frakcionálás nélkül. Ez egyszerűsíti, megrövidíti a mérés előkészítését.

A 2. ábrán látható, hogy a világossági koordináta ( $L^*$ ) a pörköltesség fokával negatív lineáris korrelációban van. Az illeszkedés igen szoros. A  $b^*$  sárga koordinátánál a vizsgált teljes pörkölési tartományra nem találtunk lineáris korrelációt, de egy szűkebb tartományban magasabb hőfokú értékeknél itt is kimutatható a negatív lineáris kapcsolat.

Mind az  $L^*$ , mind a  $b^*$  koordináták  $1^\circ\text{C}$ -os pörkölési hőmérséklet különbségre szignifikáns változást mutatnak, ami bizonyítja azt a tényt, hogy az általunk alkalmazott Hunter színmérő készülékkel az alkalmazott mintaelőkészítési eljárás mellett (örlés,  $800\ \mu\text{m}$  alatti szemcsekválasztás, üvegküvetában való mérés) ki tudtunk mutatni igen finom pörköléségi fok eltérést is színekoordinátákkal kifejezve.

A 3. ábrán az eltérő pörköléségi fokú kávéörlemények színekoordinátái közül az  $L^*$  és  $b^*$  értékeket közös koordináta rendszerben ábrázoltuk.

Nagyon szemléletes színsort alkotnak ezen a koordinátasíkon a kávé színpontjai, amelyek a pörkölés fokának növekedésével egy egyenes mentén tartanak a színsíkon is megjelölt  $0\ L^*$  és  $0\ b^*$  koordinátákkal rendelkező abszolút fekete felé.



3. ábra A különböző pörköléségi fokú kávék színsora

### Következtetés

Az eredményeket felhasználva javaslatot tehetünk a pörköléségi fok számszerű kifejezésére. E szerint a kávé annál kevésbé pörkölt, minél távolabb van a színpontja az  $L^*$ ,  $b^*$  síkon a  $0,0$  ponttól, azaz a  $\sqrt{L^{*2} + b^{*2}}$  érték minél nagyobb. A pörköléségi fokot célszerű kifejezni az ún. "feketességi index" értékével, amit jelöljünk  $F$ -fel, és értékét  $F = 100 - \sqrt{L^{*2} + b^{*2}}$  formulával definiáljuk.

# **IRODALOM**

ANON, G.(1987): *The busines of finding coffee's true colours. Coffee and Cocoa*,4,19-20.

CLYDESDALE, F.M.(1993): *Color as a factor in food choice. Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*,13,83-101.

LITTLE, A.C., BRINNER, L.(1981): *Optical Properties of Instant Tea and Coffee Solutions. J.of Food Science*,46,519-522.

## **COLOURMEASUREMENT OF ROASTED COFFEE**

M. Fekete Halász and P. Racs Záhonyi

University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, P.O. Box 433

## **ABSTRACT**

*Samples of coffee were ground to different degrees and then the  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  colour coordanites were determined on a Hunter Labscan colorimeter.*

*It was found that for a given roast, the  $L^*$  and  $b^*$  coordinates decreased intensivly when the praticle sizes increased in the interwall 125  $\mu\text{m}$  – 135  $\mu\text{m}$  while these coordinates were nearly constants by particle sizes increaseing in the intervall 400  $\mu\text{m}$  – 800  $\mu\text{m}$ .*

*We suggested for colormeasurement the fraction of ground coffee which passed throught 80i  $\mu\text{m}$  screen. It was established that the  $L^*$  and  $b^*$  coordinates fell linearly withn increasing roasting temperature.*

*We suggested to calculate a black index for coffee by  $F = 100 - \sqrt{L^* + b^*}$  formula.*

*This value may be used to determine the degree of roast and becomes an indicator of the roasting process.*

## MUST BESŰRÍTÉSÉNEK VIZSGÁLATA

HODÚR CECÍLIA, PAPP GÉZÁNÉ ÉS SZABÓ GÁBOR

*Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék*

### ÖSSZEFOGLALÓ

*A must igen kellemes és kelendő üdítőital és édesítőszer, borjavító, ám sajnos csak rövid ideig élvezhető, hiszen az időjárástól függően néhány órán, vagy napon belül megindul az erjedés.*

*A szőlőlé mustként történő eltarthatóságának számos lehetősége ismert.*

*Kísérleti munkánkban a must besűritéses tartósítását tanulmányoztuk, mégpedig oly módon, hogy megvizsgáltuk a hagyományos bepárlás és a reverz ozmózissal történő besűrités lehetőségét, a termékek élvezeti- és beltartalmi értékeit, a műveletek energiaigényét.*

### 1. BEVEZETÉS

*A mai környezetszennyezési problémákkal küszködő világunkban a vásárlók egyre jobban azokat a termékeket részesítik előnyben, amelyek természetes úton történő feldolgozással, minél kevesebb kémiai hatóanyag hozzáadásával készültek, és természetesen minél olcsóbbak.*

*Ilyen biotermék a természetes édesítőszeresek közül a sűrített must, melynek reverz ozmózissal (RO) történő előállításának vizsgálata munkánk egyik célja.*

*Az RO-val besűritett must nem csak élelmiszerek édesítésére használható fel, hanem rossz évjáratú, gyengébb borok feljavítására is. Ez a borászatban lehetőséget nyújt jobb borok készítésére, ugyanis a bortörvény csak a szőlőcukorral való feljavítást engedélyezi.*

*Egyik kísérleti célunk tehát az, hogy az RO-val, mint fázisátmenet nélküli besűritéssel, milyen szárazanyagtartalomig lehet a mustot besűriteni, és a sűrítmény kémiai összetételének vizsgálatával megállapítani, hogy a berendezés mely anyagokat képes visszatartani és az átengedett anyagok milyen mennyiségben vannak jelen a sűrítményben.*

*Kísérleti munkánk másik célja, hogy gazdaságossági szempontból összehasonlítsuk a fázisátmenettel járó és a fázisátmenet nélküli besűritő műveletet a must besűritésének példája segítségével.*



A reverz ozmózisnál a szűrőközegként alkalmazott membrán féligáteresztő hártaként működik, mely csak az oldószert engedi áthaladni és az oldottanyagokat részben vagy teljesen visszatartja (BAUER et al 1985, BROCK 1983).

A szűrlet fluxusát leíró egyenlet (ORR 1987):

$$J = K_M (\Delta p - \Delta \pi) \quad (1)$$

$K_M$  a membrán permeabilitása,  $\Delta p$  a berendezésnél alkalmazott nyomáskülönbség,  $\Delta \pi$  a membrán két oldalán lévő ozmotikus nyomáskülönbség (de Filippi 1977.).

Ezt az ozmotikus nyomást, melyet a művelet során le kell győznünk, a must komponensei közül elsősorban a szőlőcukor határozza meg esetünkben, mivel a nagyobb molekulák ozmotikus nyomása lényegesen kisebb. De várhatóan a kisebb, ionos molekulák által okozott ozmotikus nyomásérték sem elhanyagolható, bár egy részükre átjárható a membrán, s így nincs akkora koncentráció gradiens a membrán két oldalán.

A szőlőcukor oldat ozmotikus nyomása a van't Hoff egyenlettel számítható ki (FÁBRY et al. 1995):

$$c R T \pi = M \quad (2)$$

amely egyenletben  $c$  a koncentráció,  $R$  az egyetemes gázállandó,  $T$  a hőmérséklet,  $M$  pedig a mol tömeg.

A bepárlás fázisátmenettel járó besűrítő művelet, ahol az oldószert forráspontig történő melegítést követően elpárologtatják (Fábry et al. 1995).

A bepárlás energiaigényét leíró egyenlet:

$$Q_p = m_{old} c_{old} (t_{fp} - t_{be}) + m_{párl} r \quad (3)$$

Az elkerülhetetlen veszteségek miatt, gyakorlati szempontból pontosabban fejezi ki az energiaigényt a párák eltávolításához szükséges teljes gőzmennyiség által felhasznált energia ( $Q$ ):

$$Q = m_{párl} \cdot m_{göz} \cdot h \quad (4)$$

$$m_{göz} = m_{párl} \quad (5)$$

Az alkalmazott jelölések:  $Q_p$ : a párák képzéséhez szükséges energia,  $m_{old}$ : bepárlandó anyag tömege,  $m_{párl}$ : párák tömege,  $c_{old}$ : bepárlandó anyag fajhője,  $t_{fp}$ : forráspont,  $t_{be}$ : betáplálási hőmérséklet,  $r$ : párologáshő,  $h$ : entalpia.  $m_{göz}$ : fajlagos gőzigény

## 2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

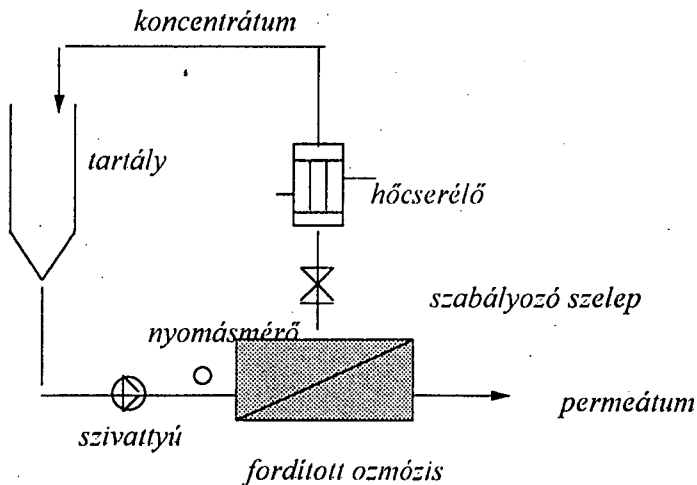
A kísérleteinkhez felhasznált fluidumokat a Pécsi Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet bocsátotta a rendelkezésünkre. Kétféle musttal végeztük a méréseinket, Pölöskei Muskotály szőlőből préselt színmusttal, valamint egy Vegyes must elnevezésű, többféle szőlőből préselt teljes musttal.

A reverz ozmózist egy PCI UF/RO félüzemi szűrővel végeztük. A berendezés egy  $0,9 \text{ m}^2$  szűrőfelülettel rendelkező csöves modullal és csőköteges hűtővel van felszerelve. Az alkalmazott membrán AFC 99, poliamid alapú, NaCl visszatartása 99 %-os. (1. ábra)

Az APV besűrítő egy külső fűtőterű, vakuumszivattyúval ellátott egyfokozatú bepárlóberendezés, működési elvét az 2. ábrán szemléltetjük (BRENANN et al. 1990).

Az egyes mintáknál eltérő előkészítésre volt szükség. Elsőként egy  $10 \mu\text{m}$ -es tisztítósűrést végeztünk majd ezt követte a színmustoknál egy ultraszűrés. Ezt a műveletet egy Millipore HUF 15 laboratóriumi berendezésen végeztük, a spiráltekercs membrán vágási értéke  $100 \text{ kD}$ , szűrőfelület  $1,4 \text{ m}^2$ . (3. ábra)

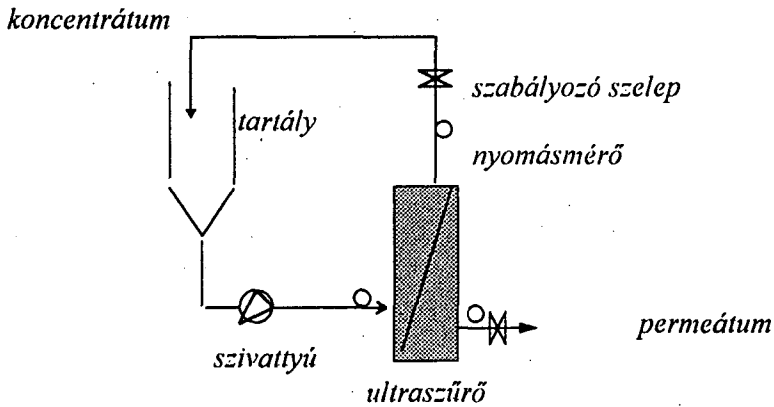
A teljes mustoknál az előszűrést még egy centrifugálás is megelőzte a rendkívül nagy rosttartalom miatt



1. ábra A szűrés folyamatábrája

- A betáplálás
- B sűrítmény elvezetés
- C vákuumszivattyú
- D gőzbevezetés
- E kondenzátor víz

2. ábra APV bepárló működési elve



3. ábra Ultraszűrő kapcsolási rajza

A művelet során megfelelő időközönként mérjük a hőmérsékletet, a ref%-ot, a térfogatáramokat.

Az analitikai méréseket a pécsi kutatóintézet laboratóriumában készítették el, a hatályos vizsgálati szabványok alapján.

### 3. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A besűrítési műveletek során, az idő ( $\tau$ ) függvényében bekövetkező, nyomás ( $p$ ), permeátum térfogatárama ( $q_v$ ) és a sűrűmény ref% változásait vizsgálva a következő megállapításokat tehetjük.

A kezdeti időszakra jellemző induló  $q_v$  érték rohamosan csökken, még abban az esetben is, ha a művelet ideje alatt fokozatosan növeljük a nyomást (40-52 bar). (4. ábra)

A (2) egyenlettel számított ozmotikus nyomásérték:

$$\pi = 240 \cdot 295 \cdot 0,0821 / 180 = 32,29 \text{ bar}$$

Tehát a művelet során a hajtóerőként szereplő külső nyomásértéket nem csak a szőlőcukor ozmotikus nyomásértéke alapján kell megválasztanunk, hanem figyelembe kell vennünk az ionos komponensek:

borkősav-, almasav-, citrónsav Na-, Ca-, K-, Mg sóit. Ezek mennyisége erősen változik 4 - 12 g/l között termőhelytől, fajtától függően.

A must 12 - től 24 ref %-ig történő besűrűsödését regisztrálhattuk mindkét musttípusnál.

Az analitikai kémiai vizsgálatok eredményeit az 5. ábrán összegeztük.

Ábránk arra is választ ad, hogy a RO-t megelőző tisztítási műveletek milyen mértékben változtatják meg a must beltartalmi értékeit.

A pH értékének változása elhanyagolható. A útrálhatósav-tartalom minimális növekedést mutat a 10 $\mu$ m-es előszűrés után, ám szembevetve, hogy a RO permeátumának útrálható savtartalma a harmadrésze a koncentrátuménak. Tehát a útrálható savtartalom komponenseinek egy nem elhanyagolható része átkerül a membránon, a Pölöskei muskotály mustjánál.

A 10 $\mu$ m-es előszűrés növeli a mustfok értékét, valamint a RO sűrűménynél tapasztalhatunk jelentős, 50 %-os növekedést. A permeátum mustfoka - cukortartalma- minimális, de nem jelentéktelen.

A vegyes must vizsgálatánál felűnő különbségként tapasztalható, hogy a permeátumban sem útrálható sav, sem cukortartalom, sem szárazanyagtartalom nem mutatható ki. Ez a különbség a must eltérő szőlőösszetételével, és a szőlő eltérő származási helyével magyarázható.

Kísérletsorozatunk harmadik lépéseként az RO-val besűrített mustot APV vakuumbepárlóval utósűrítettük, hogy elérjük a megkívánt 42 ref %-ot.

Az 5. ábrán láthatjuk, hogy az előtisztítóként alkalmazott ultraszűrés látszólag csökkenti a cukortartalmat, de ez a csökkenés a nagymennyiségű héj darabok és bogyóhús eltávolításának köszönhető.

A 42 ref %-ig történő végsűrítés természetesen jelentősen megnövelte a szárazanyagtartalmat és a mustfokot. A pH és a titrálható sav tartalom változása elhanyagolható mértékű.

Energiafelhasználás szempontjából megvizsgálva a két víztávolító műveletet a következő eredményre juthatunk:

Az RO-val eltávolított víz mennyisége 25 kg kiindulási mustmennyiségnél:

$$m_p = m_{bc} \left(1 - \frac{c_{br}}{C_{sűr}}\right) = 25 \left(1 - \frac{12}{24}\right) = 12.5 \text{ kg}$$

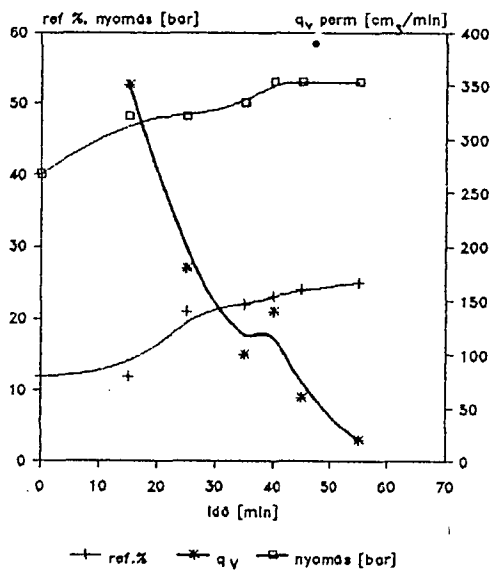
12,5 kg víz eltávolításához szükséges energia

RO esetén	Bepárlás esetén
motor energiafelvétele: 4 kW	Bepárlás fajlagos gőzigénye: 1,2 kg
üzemidő: 70 min	12,5 kg víz elpárologtatásához szükséges . gőz: 15 kg
felhasznált energia: 16800 kJ	15 kg 2 bar túlnyomású gőz energiatart.: 40860 kJ
1kg víz eltávolításához felhaszn. energia: 1344 kJ	1 kg víz eltávolításához felhaszn. energia: 3268 kJ

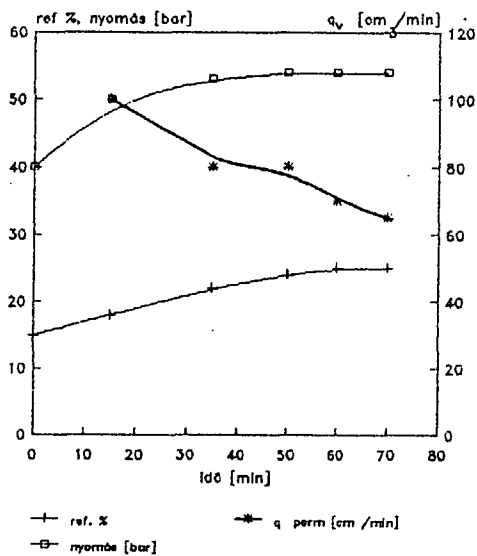
#### 4. KÖVETKEZTETÉSEK

- A permeátum térfogatáránya rohamosan csökken a reverz ozmózisnál
- Fordított ozmózissal 52 bar üzemi nyomás mellett elérhető must sűrítmény 24 ref %.
- A titrálható savak túlnyomó része nem kerül át a membránon, csakúgy mint a cukor.
- A permeátum titrálhatósav tartalma erősen függ a must milyenségétől.
- Mind az RO, mind a besűrítővel készített must érzékszervileg és beltartalmi értékei alapján megfelelnek a sűrített must előírt követelményeinek (kivéve RO ref %), a permeátummal ill. a párákkal nem távozik el hasznos anyag.
- A RO energiaigénye a bepárlással szemben 1 : 2,4, tehát célszerű energetikai szempontból kétlépcsőben végrehajtani a műveletet.

## VEGYES MUST

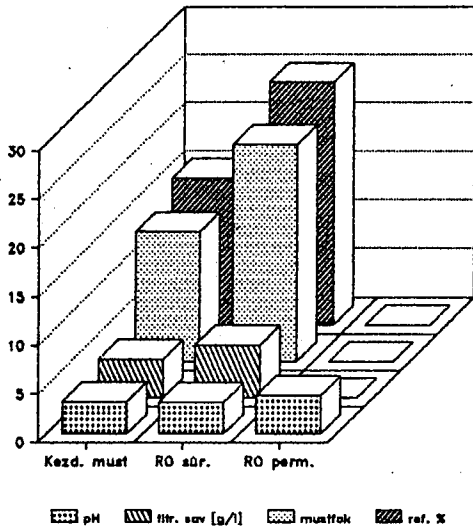


## PÖLÖSKEI MUSKOTÁLY

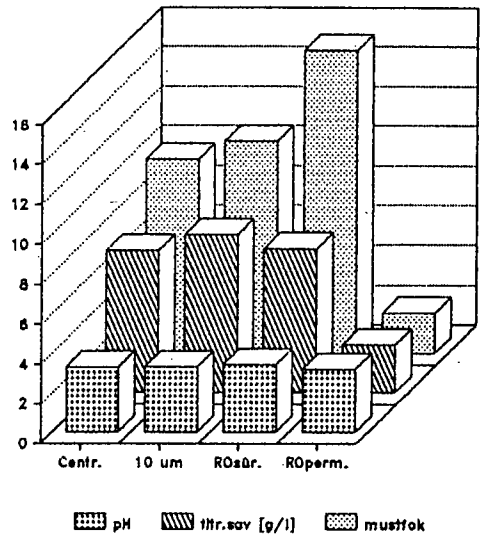


4. ábra RO során bekövetkező paraméter változások

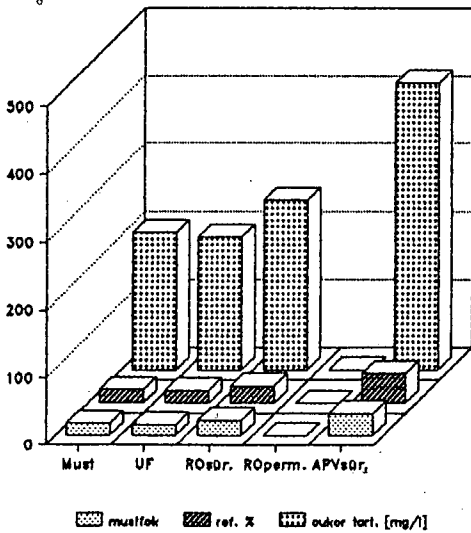
RO-val sűrített mustok kémiai eredményei  
Vegyes must



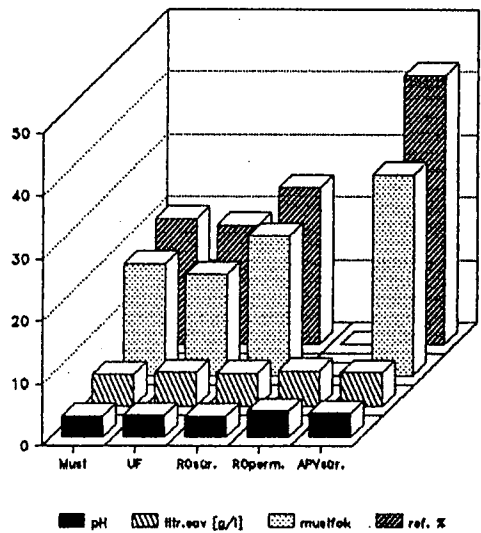
RO-val sűrített must eredményei  
Pölöskei muskotály



Membránszűrt mustok kémiai eredményei  
Vegyes must



Membránszűrt mustok kémiai eredményei  
Vegyes must



5. ábra Mustok beltartalmi értékei

## IRODALOM

- BAUER, H., et al. (1985): *Biotechnology VHC Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim*
- BRENNAN, J.G., BUTTERS, J.R., COWELL, N.D., LILLEY, A.E. (1990): *Food Engineering Operations. Elsevier Applied Sci., London*
- BROCK, T. (1983): *Membrane filtration Sciencs Tech, Inc., Madison, WI*
- DE FILIPPI, R. (1977): *Ultrafiltration Abcor Inc. New York*
- FÁBRY, Gy., et al. (1995): *Élelmiszeripari eljárások és berendezések Mezőgazda Kiadó, Budapest*
- HODÚR, C., PAPP, T. (1994): *Ultraszűrés vizsgálata homoki borok esetében. Élelmiszeripari Főiskola, Tudományos Közlemények. 17, pp53-60*
- ORR, C. (1987): *Filtration Marcel Dekker, Inc. New York*

## EVAPORATION OF MUST

C. HODÚR, T. PAPP AND G. SZABÓ

University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433

## ABSTRACT

Must is a plesent and popular soft drink, sweetener and vine-helper but unfortunately it is relished only short time, since the vinification start within couple of days or hours.

There are some well-known methods how to preservate juice of the grape as must.

We examined:

- the thickening of must by evaporation and reverz osmosis,
- how to change the chemical contain and the organoleptical value of the product
- is there any difference between the energy-requirement of methods.



## ROSTDÚS GABONA HIDROLIZÁTUMOK FELHASZNÁLÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA

HORVÁTHNÉ ALMÁSSY KATALIN\*, GYIMES ERNŐ\*\*, KIS ILDIKÓ\* ÉS  
BARA TAMÁSNÉ\*

\*Élelmiszerkémia és Élelmiszeralitika Tanszék,

\*\*Élelmiszertechnológia Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÓ

Kutatómunkánkban olyan omlóskeksz jellegű, rostdús terméket fejlesztettünk ki, melyben a zsiradék egy részét enzimatisz úton lebontott gabonaliszt transzformátummal váltottuk ki. Az adalékanyagot korábbi kutatásaink során kidolgozott módszerrel „in situ”, a gyártási technológia részeként állítottuk elő. A termék receptúrájának kidolgozásánál az Ishikawa ok-okozati diagramot használtunk, melynek segítségével már a tervezés szakaszában sikerült eredményesen feltárni mind az összetétel (fehérje- és rostforrások), mind pedig a technológia (nyersanyagok aprítása, formázás, stb.) kritikus pontjait. A munka eredményeként laboratóriumi körülmények között sikerült hazai nyersanyagokból egy, a tervezett beltartalomnak megfelelő összetételű, a hazai ízléshez alkalmazkodó érzékszervi tulajdonságú, újszerű megjelenésű terméket előállítani. A keksz üzemi gyártásának optimalizálása, elsősorban a formázás területén további kísérleti munkát igényel.

### PROBLÉMAFELVETÉS

A gabonafélék, elsősorban az árpa és a zab bőséges és kiváló élelmi rostforrást jelentenek az ember számára, különösen a nagy  $\beta$ -Glukan tartalom miatt. Szélesebbkörű felhasználásukat azonban akadályozza, hogy szokásos formában csak korlátozottan alkalmasak élelmiszerek előállítására. A felhasználhatóság bővítése céljából korábbi kutatómunkánkban (HORVÁTH-ALMÁSSY, 1996) tanulmányoztuk az árpapehelyliszt, a zabpehelyliszt és a zabkorpaliszt transzformálását sütőipari malátaliszt, mint enzimmforrás segítségével. A parciális hidrolízissal nyert terméket kíméletesen szárítva porszerű, világos színű, semleges ízű anyagot kaptunk, amely rendkívül higroszkópos, jó sűrítő tulajdonságokkal rendelkezik,  $\beta$ -glükánban és polidextrózban dús, idegen anyagokat nem tartalmaz és megőrizte a kiindulási nyersanyag kedvező beltartalmi jellemzőit. Dextróz egyenértéke ( $DE \approx 15$ ) illetve egyéb beltartalmi komponensei alapján egyes zsírhelyettesítő adalékanyagként javasolt termékekkel (pl. Oatrim) nagy hasonlóságot tapasztaltunk. Jelen kutatómunkánkban e hidrolizátum élelmiszertipari felhasználhatóságát vizsgáltuk egy rostdús, kekszjellegű sütőipari termék esetében.

## VIZSGÁLATI ANYAGOK

Kísérleti termékünk komponensei csökkenő mennyiségi sorrendben a következők: zabpehelyliszt, zabkorpáliszt, Graham liszt, búzákorpora liszt ( $<0,2$  mm), cukor, árpapehely liszt, növényi zsiradék, malátaliszt, sütőszerek, só. Az összelevőket és azok arányát előre meghatározott beltartalmi összetétel alapján határoztuk meg.

Az omlós tézstaszerkezet kialakulását alacsony zsírtartalom (BLENFORD,1994) mellett a szakirodalomból (APPL,1991) ismert zsírhelyettesítővel, dextróz oligomerekkel biztosítottuk. A zsírhelyettesítő funkciója a vizsgált rendszerben, hogy a sikeérfehérje szemcséken bevonatot képezve akadályozza a sikeérváz kialakulását, és ezáltal a kemény termékállomány kialakulását.

### TERMÉK-TERVEZÉS ISHIKAWA DIAGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

Az ok-okozat diagram olyan eljárás, amely a problémák okainak meghatározására, a megoldás felé mutató elemi okok feltárására szolgál. Az ok-okozati diagram gyakorlatban széleskörűen alkalmazott fajtája az Ishikawa-diagram, amely rendezett módon tünteti fel az okozatot és lehetséges okait, ezáltal megkönnyíti a probléma feltárását.

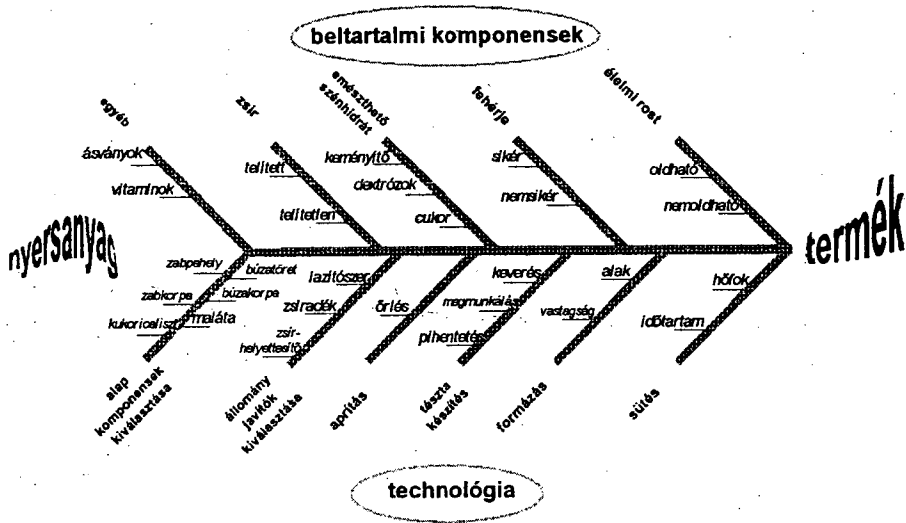
A kísérleti munkánkban előállított termék, a ZABU tervezésénél, a diagram sokoldalú felhasználhatóságát ismerve, indirekt módon jártunk el. Meghatározott összetételű élelmiszerhez kerestünk megfelelő alpanyagokat és technológiát. Tehát az okozat a ZABU, oknak pedig a létrejöttéhez szükséges komponenseket és műveleteket tekintettük. Ennek alapján rajzoltuk fel az Ishikawa-diagramot.

A diagram felső oldalán a beltartalmi komponensek láthatók: fehérje, emészthető szénhidrátok, zsiradék, élelmi rost, és egyéb anyagok. Az elemzéssel feltárt, beltartalomhoz kapcsolódó problémák a következők:

- A kis sikeértartalom ellenére kedvező tézstaállomány létrehozása.
- Fokozott élelmi rost bevitel biztosítása, az érzékszervi tulajdonságok romlása nélkül.
- Alacsony zsiradék tartalom mellett omlós tézstaszerkezet kialakítása.
- Megfelelő mennyiségű ásványi anyag és vitamin bevitel biztosítása.

Az alsó oldalon az előállítás lépései láthatók. Ezzel kapcsolatban a kritikus szempontok a következők:

- Hazai előállítású, kedvező beltartalmi értékű, és olcsó nyersanyagok kiválasztása.
- Az optimális tézstaállomány kialakulását elősegítő komponensek pl. zsírhelyettesítő alkalmazása.
- A búzákorpora megfelelő aprításával, az általa okozott izhiba kiküszöbölése.
- Formázás segítségével, a minél nagyobb fajlagos felület kialakítása, pl. vékony falvastagság, hengeres alak.
- Sütési paraméterek helyes megválasztása a tézstában levő cukor kismértékű karamellizációja érdekében.



1. ábra

### *Termék elemezés és tervezés Ishikawa diagram segítségével*

**TÉSZTAKÉSZÍTÉS RÉSZLEGES ZSÍRHELYETTESÍTÉSSEL**

*Az anyagot a gyártástechnológia részeként, helyben állítottuk elő zabpehelyliszt vagy árpapehely liszt parciális enzimis hidrolízisével. Amilázforrás a malátaliszt volt. A folyamat lényege, hogy az  $\alpha$ -amiláz az amilóz elágazás nélküli molekulaláncait egymástól távol eső glikozidos kötéseknél, egy időben több helyen támadja meg. Így az amilolánc dextrinekre esik szét. A katalízis első szakaszában a folyamat gyors, majd a dextrin molekulastílyának csökkentése miatt rohamosan lassul. A reakciót időben leállítva tetszőleges dextróz egyenértékű hidrolizátumot kapunk. Optimális pH 5.0-7.0. Az  $\alpha$ -amiláz 65-70 °C-on is megtartja aktivitását.*

Az előkísérletek alapján megállapítottuk, az irodalom által javasolt 10-15 DE-ű hidrolizátum 10%-os elcsírvezetett gabonaszit 10 perces enzim hidrolízisével állítható elő legnagyobb biztonsággal. Munkánk során e folyamat a zsírhelyettesítő anyag "in situ" előállítását jelentette.

*A kivitelezés lépései:*

- A kimért gabonaliszt vizes szuszpenziójának előállítás.
- A keményítő tartalom elcsirizesítése kb. 80 °C -on 10 perc alatt.
- A gél hűtése 60 °C-ra és a maláta szuszpenzió hozzáadása.
- A szuszpenzió enzimes hidrolízise 60 °C-on 10 percig.
- Az enzim inaktiválása 5 perces, 95 °C-os hőkezeléssel.

*A forró hidrolizátumot a búzakorpaliszthez adtuk. Ez a művelet elősegítette a korpaszemcsék gyorsabb előhidratációját. A további komponenseket a kézmelegre hűtött szuszpenzióhoz kevertük. Sorrendben a növényi zsiradék volt az utolsó, mert a csökkentett mennyiségű zsiradék így járult hozzá legeredményesebben a kívánatos*

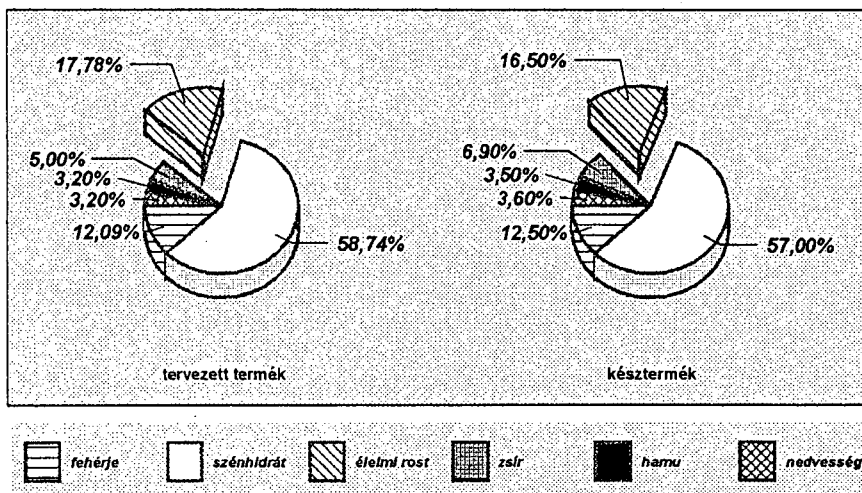
omlós téstaszerkezet kialakításához. A tészta rostkomponenseinek teljes hidratációjához 24 óra pihenés szükséges, 10 °C-on.

## FORMÁZÁS ÉS SÜTÉS

Pihentetés után tejeskávén színű, homogén megjelenésű, síma tapintású, és az alacsony sikértartalom ellenére kemény, gyúrttészta jellegű anyagot kaptunk. amely laboratóriumi körülmények között, száraztészta formázó berendezésen formázható volt.

A matrica kiválasztásánál döntő szempont volt a tetszetősség mellett a nagy fajlagos felület, azaz a kis termékvastagság, amely lehetővé teszi a gyors, szárító sütést a ropogós, omlós termékállomány érdekében. A sütés 150°C-os sütőben 20 percig történt. Ez a hőmérséklet és időtartam elegendőnek bizonyult a jellegzetes aroma- és ízanyagok kialakulásához.

A laboratóriumi körülmények között gyártott termék igen kedvező érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezett, amely akár crunchy jellegű ropogtatnivalóként, akár tejbe áztatva, vagy lédús gyümölcsökkel keverve gabonareggeliként fogyasztható.

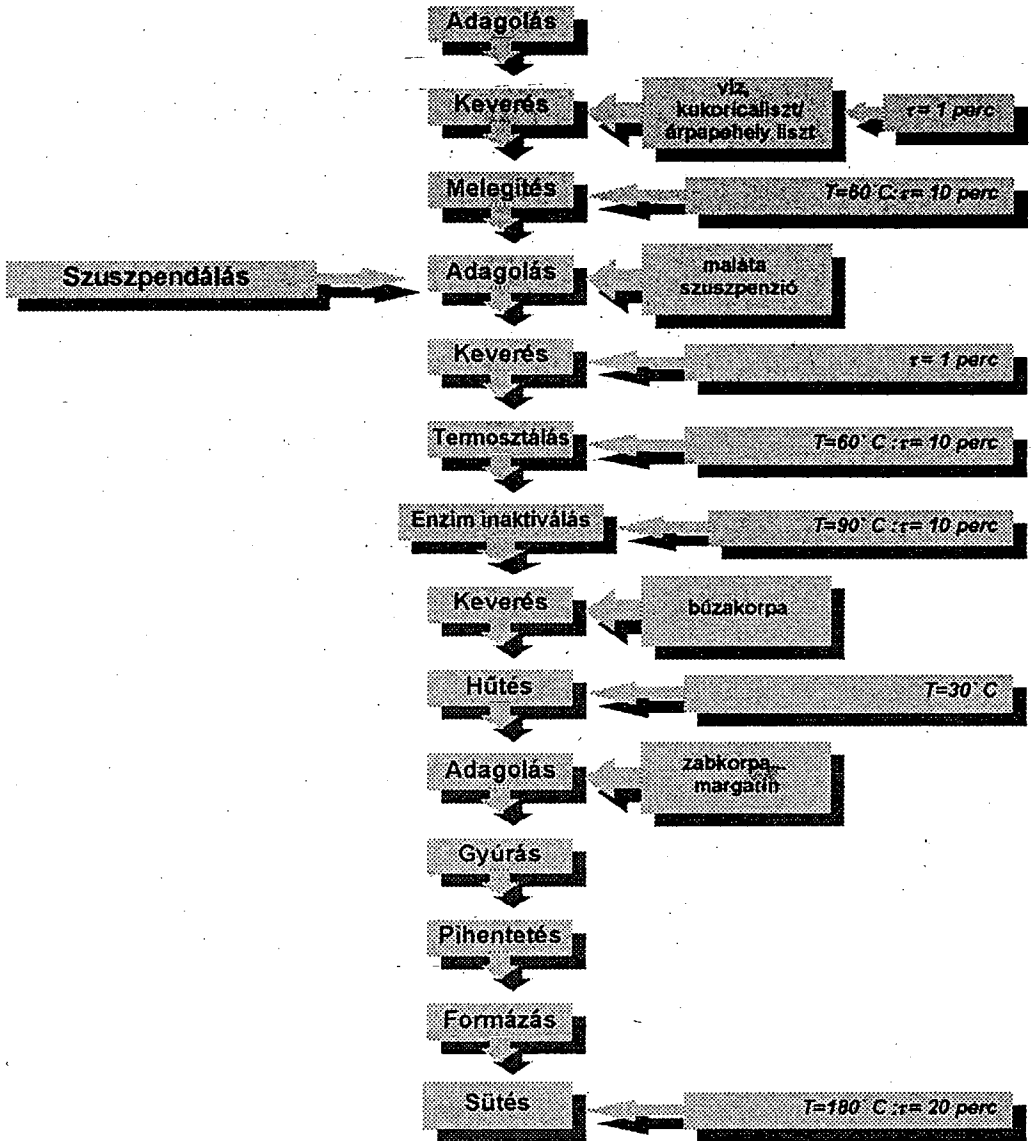


2.ábra A ZABU tervezett és megvalósított beltartalmi összetétele  
ÜZEMI PRÓBÁK

A próbagyártáshoz kidolgoztuk a ZABU-nak nevezett termék a gyártási folyamatábráját. (3.ábra)

Két próbagyártást hajtottunk végre. Először a Heves megyei Sütőipari Rt Feldebrői Üzemében készítettünk nagyobb mennyiséget. A rendelkezésünkre álló grissini gyártó olasz gépsoron ropira emlékeztető (pálcika alakú) terméket kaptunk. A gyártás kritikus pontja a tészta adott gépsoron tapasztalt nehéz kezelhetősége volt. A keltésztá feldolgozására tervezett géppel nehéz volt formázni.

3. ábra A ZABU gyártásának folyamatábrája



A sütés után a tészta lazítottsága kedvező volt, de az alkalmazott technika nem tette lehetővé a laboratóriumban optimálisnak talált tésztavékonyosság elérését, ami az érzékszervi tulajdonságokat a referenciához képest rontotta.

A hibák felmérése után a következő próbagyártás a Tésztagyöngyök Kft. tésztaipari üzemében Szentmihályon történt. A mintát itt "MERETET" féle tésztaipari csigás présgépen formáztuk. A tészta tapadásának elkerülése érdekében levegő aláfúvatást alkalmaztunk. Az előkeverő részből csiga segítségével jutott a tészta a kb. 65 bar nyomású préstérbe. A formázott ZABU ("granulátum") 1cm hosszúságú, cernametélt vastagságú termék volt. Itt problémát a formázásnál alkalmazott nagy nyomás okozta. A túltömörített tésztában a sütőszer nem tudta kellőképpen kifejteni a hatását, emiatt a termék sütés után lényegesen keményebb, tömörebb lett a kívánatosnál.

A laboratóriumi körülmények között előállított minőség üzemi reprodukálásához újabb kísérletek szükségesek.

### KÖVETKEZTETÉSEK

- A zsírhelyettesítőként felhasznált anyagot gabonaliszt parciális hidrolízisével állítottuk elő. A korábbi években az Élelmiszerkémia és Élelmiszeranalitika Tanszéken lefolytatott előkísérletek tapasztalatai alapján kidolgozott módszert a termék gyártási technológiájának részévé tettük a zsírhelyettesítő adalék "in situ" előállítási folyamataként.
- Kutatómunkánk során megállapítottuk, hogy egy új élelmiszertermék tervezésében és az előzetes problémafelmérésnél az ISHIKAWA-diagram hasznos eszköz. Segítségével csoportosítható, súlyozható és megelőzhető a várható akadályok jelentős része. Az alkalmazott séma javasolható más termékek fejlesztésénél is.
- A különféle hazai gabonamagvakból laboratóriumi körülmények között előállított rostdús kekszféleség, a "ZABU" tápanyag-összetételében és érzékszervi tulajdonságaiban a tervezettel jól egyezik.
- Igen kedvező beltartalmi összetételű: magas rost és alacsony zsírtartalmú.
- Az előzetes felmérések szerint a hazai fogyasztó ízlésének megfelel.
- A termék üzemi gyártása könnyen megoldható.
- Belső és külső minőségben versenyképes lehet a hazai piacon megjelenő hasonló külföldi termékekkel.
- Választék bővítőként hozzájárulhat az egészségtámogató táplálkozási szokások terjedéséhez.

## IRODALOM

- APPL, R.C. (1991): *Confetinery Ingredients from Starch*  
*Food Technology*, 45, (3), p.:148-149
- BLENFORD, D.E. (1994): *Implications of a reduced fat diet*  
*IFI*, (5), p.:65-68
- HORVÁTH-ALMÁSSY, K. (1996): *Herstellung und Untersuchung ballaststoffreicher*  
*Transformaten aus einigen Getreideprodukten*  
*SzÉF Tudományos Közlemények* (18) p.:125-131
- HORVÁTH-ALMÁSSY, K. (1996): *Élelmi rostok és funkcionális tulajdonságaik 1.r.*  
*Élelmezési Ipar L. évf. (10) p.:292-297*
- HORVÁTH-ALMÁSSY, K. (1996): *Élelmi rostok és funkcionális tulajdonságaik 2.r.*  
*Élelmezési Ipar L. évf. (11) p.:333-339*

**THE STUDY OF CONSUMING THE PRODUCT OF WHEAT  
 HYDROLYSIS ENRICHED WITH DIETARY FIBBER**

KATALIN HORVÁTH - ALMÁSSY, OTTILIA BARA - HERCZEGH, ERNŐ  
 GYIMES  
 and ILDIKÓ KIS

University of Horticulture and Food Industry  
 College of Food Industry  
 H-6721 Szeged, P.O.Box 433

## ABSTRACT

*In our work we developed a new crunchy type biscuit with high dietary fiber content.*

*A part of the fat content was replaced with the hydrolysate of wheat. The preparation of additive was according to our method. It was prepared "in situ" during the proceeding. We designed the product with Ishikawa diagram. It helped to find the critical points of*

- *composition of product (protein, and fiber sources) and*
- *technology (cutting up the raw materials, forming).*

*The result of the study:*

*We developed a designed composition new crunchy type product from Hungarian raw materials, with pleasant organoleptic properties in laboratory scale.*

*The optimisation of technology in factory - especially the forming - needs more work.*

## CSAVARORSÓS PRÉSELŐ ÉS FÓLIAVÁGÓ BERENDEZÉS

KIGYÓSSY ZS., GYÖNGYÖSI J. és KISBODRI ZS.

*Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék*

### ÖSSZEFOGLALÓ

A csavarorsós préselő és fóliavágó berendezés elkészítése során tanulmányoztuk a különböző vákuumformázási módszereket, a felhasznált anyagokat, a kész termékek felhasználási területét és különböző vákuumformázó berendezéseket és azok működését. A berendezések működtetése általában hidraulikus ill. pneumatikus segédenergia segítségével történik. Az általunk tervezett berendezést olyan kissorozatgyártáshoz készítettük, ahol az előbbi segédenergia nem biztosított, így a hajtóműve mechanikus működésű, melyet elektromotorral hajtunk.

Elvégeztük a méretezéshez szükséges számításokat, elektromotort és tengelykapcsolót választottunk. A műszaki számítások elvégzéséhez Polisztirol típusú műanyagot választottunk alapul, amely mélyhúzásra kiválóan alkalmas. Polisztirol esetén a berendezéssel maximum 1,55mm vastagságú műanyag lemez mélyhúzható, a választott motor teljesítménye esetén. A műanyag lemez könnyen átszakadhat, ezért kis orsósebességet kell alkalmazni, erre legalkalmasabb a csigahajtómű.

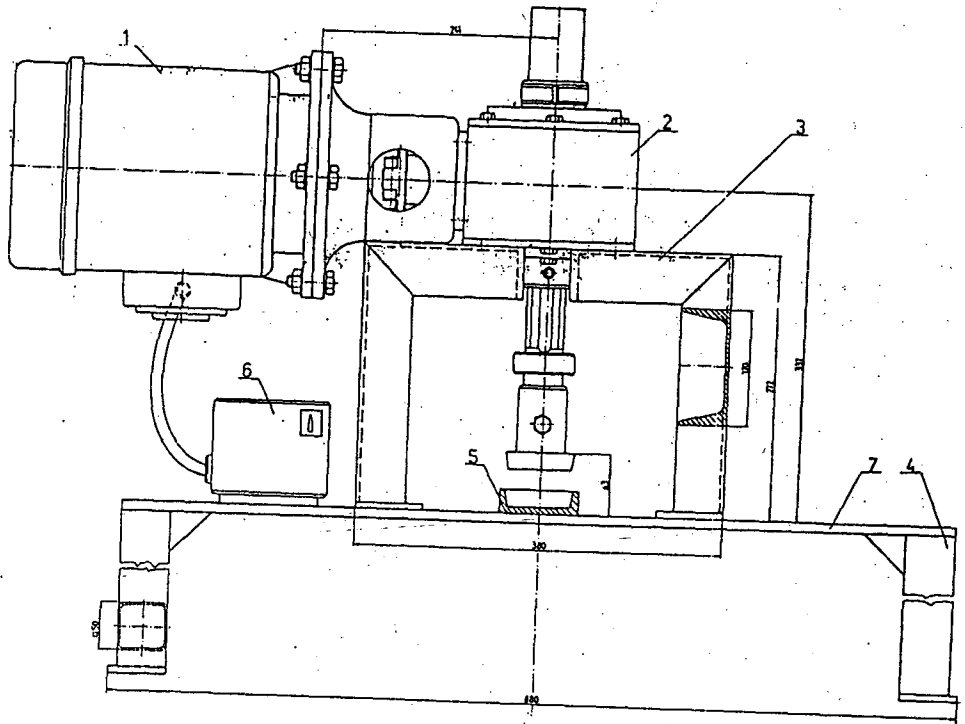
### 1. A KÍSÉRLETI BERENDEZÉS ÖSSZEÁLLÍTÁSA ÉS LEÍRÁSA

A kísérleti berendezés (Orsós-prés) rajza az 1. ábrán látható.

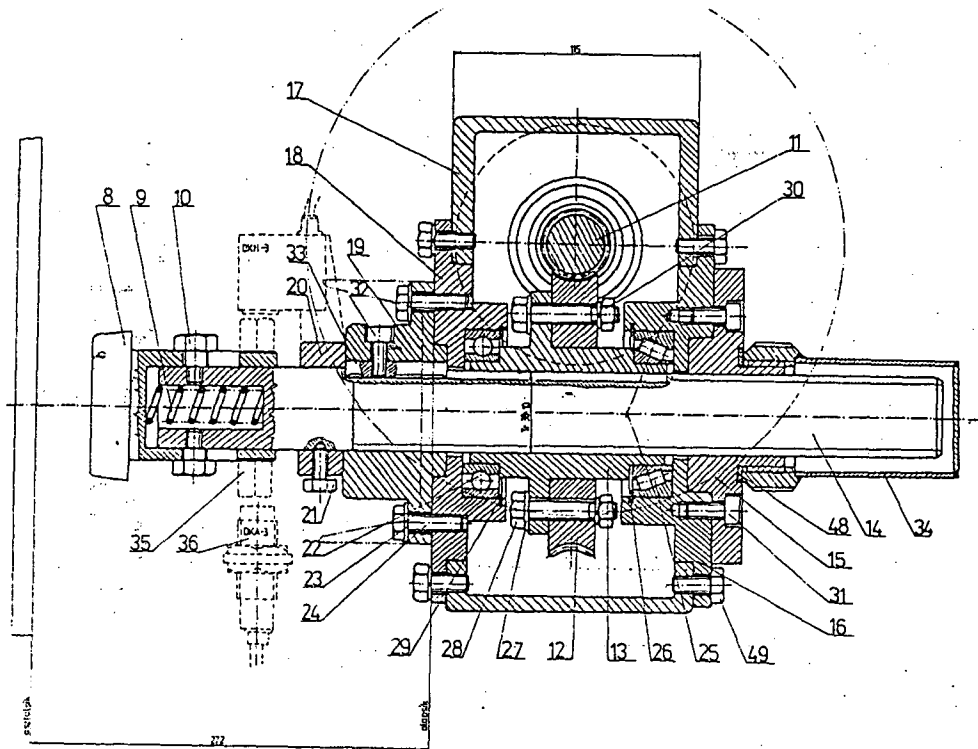
A gép fő szerkezeti részei a következők: elektromotor(1), hajtómű(2), tartóállvány(3), lábazat(4), negatív formatest(5), kapcsoló szekrény(6), és az asztallap(7).

Az elektromotor, melynek típusa VZP100Lh8, teljesítménye 1,1 kW és fordulatszáma 710 1/min, a csatlakozó kúpon keresztül csatlakozik a hajtóműhöz(2). A kísérleti berendezés a technológiai folyamatban a töltés és a zárás műveletei előtt helyezkedik el.





1. ábra  
Orsós-prés



2. ábra  
Hajtómű

### A hajtómű (2.ábra) működése

Az elektromotor, melynek tengelyéhez gumicsillagos tengelykapcsoló van csatlakoztatva, a csigatengely(11) hajtja. A csigatengely(11) a csigakerékhez(12) csatlakozik, melyhez csavarkötéssel(28,30) az anya(13) van hozzáerősítve, az anya(13) hajtja meg az orsót(14). Az orsót(14) elfordulás ellen rögzíteni kell, erre szolgál a retesz(33). Az orsóhoz(14) van hozzáerősítve a cserélhető mélyhúzófej(8).

### A berendezés működtetése

A formázni kívánt lemezt a negatív formára(1/5) tesszük. Ezt követően a kapcsoló szekrényen(1/6) levő indítógombokkal működésbe hozzuk a hajtóművet(1/2). Amikor az orsó(2/14) alsó helyzetbe ér, a forgásirányváltóberendezés működésbe lép. Alsó helyzetben az orsó(2/14) rugalmasan ütközik a negatív formába(1/5), a rugalmas ütközést a csavarrugó(2/9) és a cserélhető fej(2/8) elmozdulása biztosítja. A motort a forgásirányváltó átkapcsolja, az orsó(2/14) újra felső helyzetbe kerül. Felső helyzetben a hajtómű(1/2) leáll. Ki kell venni a kész formát, a formatestből(1/5). Ezt követően új lemezt helyezünk a negatív formatestre(1/5), a művelet újra indítható. A berendezés dolgozhat táblalemezből (mérettől függően) és lemezdarabokból is. A kész formázott testek a technológiai folyamatban, a töltőgéphez kerülnek.

## 2. MÓDSZEREK

### 2.1 Orsón ébredő terhelőerő meghatározása Polisztirol esetén (MSZ 5546 szerint)

$F_h$  - orsón ébredő mélyhúzó erő

$s$  - lemezvastagság

$d_b$  - belyegátmérő

$\sigma_f$  - anyag folyáshatára (Varsányi 1985.)

$c$  - korrekciós tényező

$s=0,8\text{mm}$   $d_b=70\text{mm}$   $\sigma_f=30\text{MPa}$   $c=0,8$

Az orsón ébredő mélyhúzóerő meghatározása:

$F_h = s d_b \pi \sigma_f c = 0,8 \times 10^{-3} \times 70 \times 10^{-3} \times \pi \times 30 \times 10^6 \times 0,8 = 4,23\text{kN}$

(Márton 1991.)

az anya és az orsó kapcsolódó meneteinek száma:  $z = \frac{m}{p} = \frac{95}{10} = 9,5 \approx 9$

$P$ -menetemelkedés  $P=10\text{mm}$

$m$ -anya hossza  $m=95\text{mm}$

súrlódási félküpszög:

$\beta$ -profiliszög, trapézmenet esetén  $30^\circ$

$\mu$ -súrlódási tényező:  $\mu = 0,1$

$$\operatorname{tg} \rho = \frac{\mu}{\cos \beta / 2} \rightarrow \rho = \operatorname{arctg} \frac{\mu}{\cos \beta / 2} = \operatorname{arctg} \frac{0,1}{\cos 15^\circ} = 5,91^\circ$$

Az orsó menetprofilján ébredő súrlódó erő meghatározása (amely az orsó mozgásához szükséges) a mélyhúzóerő ismeretében:

$d_2$ -orsó középtátmérő

$\alpha$ -menetemelkedés szöge

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{P}{d_2 \pi} = \operatorname{arctg} \frac{10}{33\pi} = 5,51^\circ$$

$$F_s = F_h \operatorname{tg}(\alpha + \rho) = 4,33 \times 10^3 \times 9 \times \operatorname{tg}(5,51^\circ + 5,91^\circ) = 7,68 \text{ kN}$$

## 2.2 Az orsó méretezése kihajlásra

Az orsó egyik vége befogott, a másik vége pedig szabadon kihajlik. egyenértékű hossz:  $l_e = 2l_0 = 2 \times 0,38 = 0,76 \text{ m}$

$d_1$ -orsó magátmérője

$$\text{karcsúsági tényező: } \lambda = \frac{4l_e}{d_1} = \frac{4 \times 0,76}{0,027} = 112,6 \rightarrow \text{Euler-féle kihajlás}$$

$n_{kr}$ -biztonsági tényező  $n_{kr} = 6$

$$\text{törő feszültség: } \sigma_t = \frac{F_h \times n_{kr}}{d_1^2 \pi} = \frac{4,23 \times 10^3 \times 6 \times 4}{0,027^2 \pi} = 44,33 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t \leq \sigma_{meg} = 100 \text{ MPa} \rightarrow \text{megfelel (BNC 5) (MSZ 31-74)}$$

Az orsó kihajlására megfelel, mivel az ébredő törőfeszültség kisebb a megengedett táblázati értéknél.

## 2.3 Összetett igénybevételre az orsó ellenőrzése a mélyhúzóerő ismeretében ( $F_h$ )

$$\text{húzó feszültség az orsón: } \sigma_F = \frac{F_h}{A} = \frac{4F_h}{d_1^2 \pi} = \frac{4 \times 4,23 \times 10^3}{0,027^2 \pi} = 7,39 \text{ MPa}$$

csavaró nyomaték nagysága:

$$M_t = F_h \frac{d_2}{2} \operatorname{tg}(\alpha + \rho) = 4,23 \times 10^3 \frac{0,033}{2} \operatorname{tg}(5,51^\circ + 5,91^\circ) = 14,1 \text{ Nm}$$

poláris keresztmetszeti tényező:  $K_p = \frac{d_1^3 \pi}{16} = \frac{0,027^3 \pi}{16} = 3,86 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

csavaró feszültség:  $\tau = \frac{M_t}{K_p} = \frac{14,1}{3,86 \times 10^{-6}} = 3,65 \text{ MPa}$

Redukált feszültség:

$$\sigma_r = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} = \sqrt{7,39^2 + 4 \times 3,65^2} \times 10^6 = 16,36 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{meg} = 100 \text{ MPa}$$

$$\sigma_r \leq \sigma_{meg} \rightarrow \text{megfelel (MSZ 31-74)}$$

Az ébredő redukált feszültség kisebb a megengedett értéknél, az orsó összetett igénybevételre megfelel.

a hajtás hatásfoka:  $\eta_1 = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg}(\alpha + \rho)} = \frac{\operatorname{tg} 5,51^\circ}{\operatorname{tg}(5,51^\circ + 5,91^\circ)} = 47,75 \%$

(Kigyóssy 1988. Sárközi 1977.)

## 2.4 Az anya ellenőrzése palástnyomásra

$$p = \frac{F_h}{d_2 \pi z} = \frac{1,43 \times 10^3}{33 \times 10^{-3} \pi \times 5,5 \times 10^{-3}} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$p \leq p_{meg} = 3 \text{ MPa (Bz8)} \rightarrow \text{megfelel}$$

Az anya palástnyomásra megfelel.

## 2.5 Csigakerék paramétereinek számítása

$z_2$  fogszám

$c^*$ -foghézaglényező

$D_2$ -osztókör átmérő

$D_{12}$ -lábkör átmérő

$D_{f2}$ -fejkör átmérő

$m$ -modul

$c^* = 0,2$

$z_2 = 55$

$m = 2,25\text{mm}$

$D_2 = z_2 m = 55 \times 2,25 = 123,75\text{mm}$

$D_{12} = z_2 m - 2,4m = 123,75 - 2,4 \times 2,25 = 118,35\text{mm}$

$D_{f2} = z_2 m + 2m = 123,75 + 2 \times 2,25 = 128,25\text{mm}$

$D_{b3} = z_2 m + 3m = 123,75 + 3 \times 2,25 = 130,5\text{mm}$

Csigakerék fejkörének és lábkörének lekerekítése, szélessége:

$q$ -átmérőhányados  $q=14$

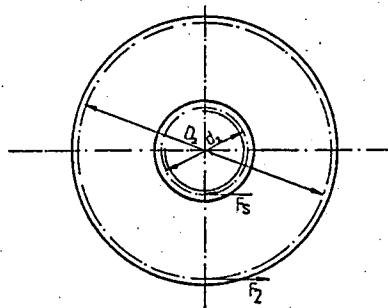
$$\rho_f = \frac{m}{2}(q-2) = \frac{2,25}{2}(14-2) = 13,5\text{mm}$$

$$\rho_l = \frac{m}{2}(q+2,4) = \frac{2,25}{2}(14+2,25) = 18,45\text{mm}$$

$$b = 0,45\text{mm}(q+6) = 0,45 \times 2,25(14+6) = 20,25\text{mm}$$

A csigakeréken ébredő kerületi erő meghatározása nyomatékszámítással a 3.ábra alapján:

$$\sum M \equiv 0 = F_g \frac{d_2}{2} - F_2 \frac{D_2}{2} \rightarrow F_2 = \frac{F_g d_2}{D_2} = \frac{7,68 \times 10^3 \cdot 33}{123,75} = 2,05\text{kN}$$



3.ábra A csigakeréken ébredő erők

## 2.6 Csigatengely paraméterei

$z_1$ -bevezetések száma

$L_{\min}$ -csigatengely minimális hossza

$$d_1 = qm = 14 \times 2,25 = 31,5 \text{ mm}$$

$$d_{f1} = d_1 + 2m = 31,5 + 2 \times 2,25 = 36 \text{ mm}$$

$$d_{a1} = d_1 + 2,4m = 31,5 + 2 \times 2,25 = 26,1 \text{ mm}$$

$$L_{\min} = 5m \pi = 5 \times 2,25 \times \pi = 35,34 \text{ mm}$$

csiga emelkedési szöge:

$$\operatorname{tg} \gamma_0 = \frac{z_1}{q} \rightarrow \gamma_0 = \operatorname{arctg} \frac{z_1}{q} = \operatorname{arctg} \frac{1}{14} = 4,09^\circ$$

normál metszeti kapcsolószög meghatározása:

$$\operatorname{tg} \alpha_{ax} = \frac{\operatorname{tg} \alpha_0}{\cos \gamma_0} \rightarrow \alpha_{ax} = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} \alpha_0}{\cos \gamma_0} = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} 20^\circ}{\cos 15^\circ} = 20,05^\circ$$

csigatengelyen a súrlódási félkúpszög:

$\mu$ -súrlódási tényező  $\mu = 0,1$

$$\rho_1 = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \mu = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,1 = 5,71^\circ$$

tengelytávolság:

$$a = \frac{z_2 + q}{2} m = \frac{14 + 55}{2} 2,25 = 77,63 \text{ mm}$$

csigahajtás hatásfoka:

$$\eta_2 = \frac{\operatorname{tg} \gamma_0}{\operatorname{tg}(\gamma_0 + \rho_1)} = \frac{\operatorname{tg} 4,09^\circ}{\operatorname{tg}(4,09^\circ + 5,71^\circ)} = 41,2 \%$$

Csigakerék hajtásához szükséges kerületi erő ha a csiga a hajtó elem:

$$F_1 = F_2 \operatorname{tg}(\gamma_0 + \rho_1) = 2050 \times \operatorname{tg}(4,09^\circ + 5,71^\circ) = 353,75 \text{ N}$$

Axiális összeszorító erő:

$$F_u = F_2 \operatorname{tg} \alpha_{ax} = 2048 \times \operatorname{tg} 20,05^\circ = 747,77 \text{ N}$$

Szükséges teljesítmény a hajtáshoz:

$$P = F_{\text{er}} v_r = 353,75 \times 0,0313 \pi \frac{710}{60} = 414,25 \text{ W}$$

Az  $s=0,8\text{mm}$  vastag polisztirol lemez mélyhúzásához szükséges

$\eta_m$ -villanymotor hatásfoka  $\eta_m=73\%$

motorteljesítmény:  $P_m = \frac{P}{\eta_m} = \frac{414,25}{0,73} = 567,46\text{W}$

(Maros et al. 1970. Nagy 1990.)

## 2.7 Az általunk alkalmazott motor $P=1,1\text{kW}$ -os (Pálfi 1986.)

Ezzel a motorral a következő vastagságú lemez mélyhúzható:

-a motor által leadott teljesítmény:

$$P = P_m \eta_m = 1,1 \times 10^3 \times 0,73 = 803\text{W}$$

-a csigatengelyen a kerületi erő, ha a csiga a hajtó elem:

$$F_1 = \frac{P}{v_1} = \frac{803 \times 60}{0,0315 \pi \times 710} = 685,72\text{N}$$

-csigakeréken a kerületi erő nagysága:

$$F_2 = \frac{F_1}{\lg(\gamma_0 + \rho_1)} = \frac{685,72}{\lg(4,09^\circ + 5,71^\circ)} = 3,97\text{kN}$$

-súrlódó erő meghatározása:

$$F_s = \frac{F_2 D_2}{d_2} = \frac{3,97 \times 10^3 \times 123,75}{33} = 14,89\text{kN}$$

-orsón ébredő mélyhúzó erő meghatározása:

$$F_h = \frac{F_s}{\lg(\alpha + \rho)} = \frac{14,89 \times 10^3}{\lg(5,51^\circ + 5,91^\circ) \times 9} = 8,19\text{kN}$$

Maximális mélyhúzóható anyagvastagság a  $P=1,1\text{kW}$ -os motorteljesítmény mellett:

$$F_h = s_{\max} d_b \pi \sigma_f c \rightarrow s_{\max} = \frac{F_h}{d_b \pi \sigma_f c} = \frac{8,19 \times 10^3}{0,07 \pi \times 30 \times 10^6 \times 0,8} = 1,55\text{mm}$$

A berendezés összes hatásfoka:

$$\eta_o = \eta_m \eta_1 \eta_2 = 0,73 \times 0,477 \times 0,412 = 14,4\%$$

(Kigyóssy 1988. Nagy 1990.)

### 3. EREDMÉNYEK

A feladat egy olyan csavarorsós préselő és fóliavágó kísérleti berendezés tervezése volt, ahol a mélyhúzó szerszám mozgálása mechanikus úton történik és csak elektromos energiát használhatunk segédenergiaként. A hajtómű kiválasztásánál kissorozatgyártást vettünk figyelembe. A hajtómű által szolgáltatott áttétel ismeretében kiszámítható az egy edényzet mélyhúzásához szükséges periódusidő és a szükséges terítékátmérő is. Ennek segítségével számítható a kísérleti berendezés kapacitása, ami kb. 220 db/h-nak adódott. Ez is bizonyítja a kissorozatgyártás esetén alkalmazhatóságát.

További feladat lehet a végállás helyzetének és működtetésének automatizálása, valamint más alakú mélyhúzófej kialakítása és vizsgálata.

### IRODALOM

- Borsody, L. (1967): Műanyagok vákuumformázása Bp.: Műszaki K. p. 14-16, 20-28, 30-43, 66-67, 4, 99-101, 112.
- Herczeg, I. (1980): Szerkesztési atlasz. Bp.: Műszaki K. p. 142-143.
- Kigyóssy Zs. (1988): Gépelemek I. Bp.: Dabasi Ny. p. 24-51.
- Maros, D., Killmann, V., Rohonyi V. (1970): Csigahajtások Bp.: Műszaki K. p. 161-163.
- Márton, T. (1991): Gyártástechnológia. Bp.: Műszaki K. p. 223-227.
- Nagy, S. L. (1990): Gépelemek. Bp.: Tankönyvkiadó V. p. 166-171.
- Pálfi, Z. (1986): Vegyipari készülékek. Bp.: Műszaki K. p. 514-519.
- Sárközi, Z. (1977): Műszaki táblázatok és képletek. Bp.: Műszaki K. p. 610-615.
- Terplán, Z., Nagy, G., Herczeg, I. (1976): Mechanikus tengelykapcsolók. Bp.: Műszaki K. p. 283-286.
- Varsányi, I. (1985): Élelmiszeripari csomagolóstechnika. Bp.: Mezőgazdasági K. p. 139-146., 199-203.



## **FOLIAPRESSING- AND CUTTING EQUIPMENT WITH SCREW-DRIVE**

**ZS. KIGYÓSSY, J. GYÖNGYÖSI AND ZS. KISBODRI**

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433*

### **ABSTRACT**

*During the finishing of the foliapressing- and cutting equipment, we made a study of the vaccumforming-methods, the consumed materials, the application-sphere of the finished product, the vacuumforming equipments and the working of them. The equipments generally work with any hydraulic or pneumatic auxiliary energy. We have intended our construction for any little serial production, where the above-mentioned auxiliary energy isn't available, so we apply a mechanical drive with an electrical motor.*

*We have finished the measuring-out of the equipment, and selected-out the suitable electrical motor and shaft-coupling. For the technical calculations we have selected polystyrene, that plastic is excellently suitable for drawing. Working with polystyrene, the power of the electrical motor is sufficient for drawing a sheet of 1.55 mm thickness. The plastic-sheet can easily tear, therefore one must apply a little revolution. The most suitable for this, is a screw-drive.*

## EGY KISTÉRSÉG PROBLÉMÁI MARKETING SZEMPONTBÓL

KIS MÁRIA

Vállalkozásszervezési és Ökonómiai Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÓ

A homokháti kistérség általános fejlesztésére 1994-ben tizenkét, gazdasági, társadalmi szempontból és földrajzilag is koherens területet alkotó település önkormányzatának kezdeményezésére megalakult a Homokháti Önkormányzatok Kistérségi Területfejlesztési Egyesülete.

A megállapodás azzal az általános céllal jött létre, hogy térségi szinten, az együttműködés előnyeit kihasználva olyan tervezés és fejlesztés valósuljon meg, amely valamennyi település számára biztosítja az összehangolt, következetes előrehaladást, tehát:

### BEVEZETÉS

Mind a belső, tehát a helyi erőforrásokat, személyeket, mind a különböző segélyalapokat, támogatásokat, külső befektetőket csak akkor lehet mozgósítani, megpályázni, ha kellő megalapozottságú, konkrét tervek készülnek gazdasági, kulturális, oktatási, egészségügyi, környezetvédelmi és infrastrukturális vonatkozásban.

A települések a Duna-Tisza közén, Csongrád megye DNY-i részén helyezkednek el: Mórahalom, Ásotthalom, Röske, Ötömös, Rúzsa, Zákányszék, Domaszék, Pusztamérges, Üllés, Bordány, Zombó, Forráskút.

Az érintett önkormányzatok felismerték, annak fontosságát, hogy az irányításuk alatt lévő homokhátsági terület valamennyi fejlesztési lehetőségét számbavegyék, és olyan konkrét rövid és hosszú távú fejlesztési projekteket dolgozzanak, illetve dolgoztassanak ki, amelyek megvalósításával:

- mozgósítani lehet a helyi erőket,
- külső támogatókat, befektetőket lehet szerezni, ill.
- állami- és külföldi segélyeket, valamint támogatásokat lehet megpályázni.

### *Stratégiai elvek, prioritások*

*Amikor egy térség fenntartható fejlődésének stratégiáját meg kell határozni, vagy a fejlesztési elképzelések közül ki kell választani a legelőnyösebb terveket, projekteket, tehát meg kell határozni a prioritásokat, akkor két alapvető dolgot kell mindenekelőtt felmérni:*

- 1. Melyek a meglévő erőforrások ?*
- 2. Az adott térségben élők akarnak-e fejlődni, sorsukat megváltoztatni, hajlandók-e tevékenyen bekapcsolódni a tervek megvalósításába, illetve mi az ő jövőképük, mit tartanak ők a legfontosabbnak.*

*Komoly hibának tartjuk olyan elvek megfogalmazását, amelyek reménybeli erőforrás átcsoportosításokra építenek: pl. Duna-Tisza csatorna megépítés, vagy kívülről akarnak ráerőszakolni olyan megoldásokat, amelyek életidegenek, a helyiek elképzeléseitől. Éppen ezért, az előbbieken megfogalmazott elveket vettük figyelembe, amikor meghatároztuk a főbb stratégiai elveket, és prioritásokat.*

*A térség nagyon kevés könnyen kiaknázzható és állandóan megújuló erőforrással rendelkezik. Tudomásul kell venni akkor is, ha az első pillanatban demoralizáló hatásúnak tűnik, hogy a térségnek szinte semmi versenyelőnye nincs a közeli Bács-Kiskun megyei és Csongrád megyei településekhez képest. A térség talaja alacsony termőképességű, tápanyagértékű, a csapadék kevés, eloszlása kedvezőtlen, nagy a tavaszi fagyveszély, az olaj és gázmezők feltártak, és rövid távon kimerülnek, nincs a területen vasút, a térséget elkerülik a nagy forgalmú európai jelentőségű tranzitutak, komoly turisztikai látványosság nincs, az ipar nem települt meg a térségben, az infrastruktúra jó indulattal is csak közepes, nincs felsőfokú, középfokú oktatási létesítmény a térségben, nagy kiterjedésű és lakossági részarányú tanyavilággal rendelkezik a térség. Évek óta csökken a talajvíz szintje, nagy az aszályveszély, rossz a lakosság körösszetétele. Nincsenek ipari hagyományok, jellegzetes folklór stb.*

*Vizsgálataink alapján a térségnek a következő meglévő, megújuló erőforrásai vannak:*

- a homokvidék speciális adottságai, előnyei bizonyos növényi kultúrák termesztésére (burgonya, paprika, paradicsom, spárga, alma, szőlő, őszibarack, stb.),*
- a viszonylag érintetlen természeti környezet,*
- az országban itt a legmagasabb a napfényes órák száma (korai kitévaszodás, késői kellemes ősz), tehát speciális éghajlati adottságok,*
- komoly termálvíz (hévíz) készlet,*
- határközelség (szerb határ) és többszáz éves kapcsolatok a határon túli vidékkel,*
- nagyvárosi közelség és többszáz éves kapcsolatos Szegeddel,*
- a térségben élő, tenniakaró, etnikailag egységes, vállalkozó szellemű, szorgalmas lakosság,*

- a többszáz éves mezőgazdasági és az utóbbi 50 év élelmiszeripari hagyományai és szakértelme.

Az a helyes, ha a fejlesztési, fejlődési stratégia középpontjában a helyi önkormányzatok, a települések polgármesterei állnak. Csak ők képesek a stratégiát véglegesíteni, ha kell a szükségszerű módosításokat végrehajtani, csak ők rendelkeznek a helyi közösségeket megmozgató szervező lehetőségekkel, erővel és tekintéllyel. Persze ha a fejlődés megindul, a legfontosabb projektek megvalósulnak, akkor majd időben félre kell állniuk, mert az önkormányzatoknak, a polgármestereknek "normális" viszonyok között a kötelező szolgáltatások, így az oktatás, a kultúra, az egészségügy, az egészséges ivóvíz biztosítása az igazi feladata. Egyenlőre azonban a stratégia meghatározó alapeleme, hogy a polgármestereknek, a települési önkormányzatoknak kell vezényelni, szervezni a fejlesztési projektek megvalósítását. Fontos, hogy az önkormányzatok, a polgármesterek rendelkezzenek a helyi viszonyokra adaptált, kidolgozott tervekkel, jóváhagyott rövid- és középtávú stratégiával, tehát "kottával, amelyből vezényelhetnek". Az is fontos, hogy alakítsanak ki egy szakértő csapatot, teamet a helyi és szegedi szakemberekből, illetve tanácsadó cégekből, akik segítik, állandóan véleményezik, kontrollálják munkájukat.

**Ezen bevezető után a konkrét stratégiai alapelvek:**

1. Meg kell állapítani a települések ideális nagyságát. Tehát azt a lakónépességi számot, amely 5, 10, 15 éves időtartamban jól illeszkedik a meglévő és adott, alapvető infrastrukturális lehetőségekhez, figyelembe véve a lakosság korösszetételét a várható vándorlási tendenciákat. Ez azért fontos, mert az ideálistól jelentősen eltérő lakosságszám és korösszetétel okozza a legfőbb problémát. A települések intézményei (oktatási, egészségügyi, stb.) és közműhálózata, egyéb létesítményei meghatározott lakosságszám és korösszetétel mellett képesek megfelelő szolgáltatást nyújtani. Az e fölött vagy ez alatti méret esetén, vagy újabb, jelentős fejlesztések válnak szükségessé, amelyek elvonják a forrásokat, vagy kihasználatlanságuk miatt nem üzemeltethetők gazdaságosan, tehát megint az adott források csökkennek. Több település küszködik jelenleg is azzal, hogy a meglévő intézményhálózathoz képest túl kicsi a lakosságszám. Pl. Pusztamértes, Ötömös, Mórahalom. Máshol ez pont fordítva van. Az ún. ideális lakosságszám, több időtávban való meghatározása után, ha az jelenleg nem áll fenn, intézkedéseket kell tenni ennek biztosítása érdekében. Tehát különböző eszközök bevetésével vagy ösztönözni kell a kívánatos lakossági réteg betelepedését, (általában persze mindenütt ez a cél), vagy ennek az ellenkezőjére kell törekedni.
2. Biztosítani kell, hogy a települések megtartsák a fiatalokat. Ehhez magas szintű (a városi szinttel egyenértékű), alapfokú oktatási, egészségügyi, kulturális színvonalat és programokat kell megvalósítani, hogy azt a térségen élő fiatalok is igénybe tudják venni. Érdemes volna azt is megfontolni, hogy a meglévő oktatási intézményekben speciális szakirányban és szakmában középfokú oktatás is

beinduljon (különösen akkor, ha a tankötelezettség 18 évre kitolódik). A továbbtanuló fiatalokat olyan szakmaválasztásra kell ösztönözni, irányítani, amelyekre a végzés után elhelyezkedésük helyben biztosított.

3. Meg kell akadályozni környezetszennyező ipar betelepülését. Ugyanakkor el kell érni, hogy mindenki ismerje meg a környezetvédelem fontosságát, azt, hogy miért kell a környezetet megvédeni. Rá kell szorítani az önkormányzati intézményeket, az induló és működő vállalkozásokat, a polgárokat, hogy a legszigorúbban tartásuk be a környezetvédelmi előírásokat és szüntessék meg az esetleges környezetszennyezést.
4. El kell érni, hogy a meglévő erőforrásokat a legcélszerűbben, legtakarékosabban és igazságosan ne egymás rovására vegyék igénybe a felhasználók. (Talajvízkutakkal, víztárolókkal való vízkivétel, termálvíz felhasználása, csapadékvíz visszatartás, belvíz és csapadékvíz levezető csatornarendszer működtetése, stb..)
5. Tudatosan fel kell készülni arra az esetre, ha az ország EU-hoz csatlakozik. Erre előre fel kell készíteni a lakosságot a vállalkozókat, hogy kedvező lehetőségekkel azonnal élni tudjanak, míg kedvezőtlenek kivédésére álljon rendelkezésre megfelelő intézkedési terv, elképzelés. (Már most is láthatók és érzékelhetőek olyan folyamatok, amelyek arra utalnak, hogy a közösségen belüli országok vállalkozói- számítva arra, hogy az ország pár éven belül bekerül az EU-ba - hadállásokat foglalnak el a legígéretesebb területeken, megszerzik a legfontosabb erőforrásokat, hogy belépés esetén rendelkezni tudjanak felettük).
6. El kell érni, hogy a helyi és térségi infrastruktúra minél gyorsabban elérje a fejlett európai gazdaságok színvonalát. Vállalkozásokat becsalogatni, megtelepíteni, - amelyek biztosítják a települések fejlődését, - csak fejlett infrastruktúrával lehet. Törekedni kell arra, hogy az infrastrukturális beruházásokba a helyi vállalkozók és munkavállalók a lehető legnagyobb mértékig be tudjanak kapcsolódni.
7. Be kell kapcsolni a helyi-, és térségi stratégia kialakításába a lakosságot. Biztosítani kell, hogy a stratégiát véleményezzék és tevékenyen részt vegyenek benne. Csak így lehet biztosítani, hogy a jóváhagyott elképzeléseket is minden erővel támogassa és segítse a lakosság.
8. Már korábban szóltunk arról, hogy meggyőződésünk, hogy ebben a vizsgált homokhátsági térségben, ahol a kedvezőtlen adottságok, az elmaradottság, az alacsony alkalmazkodóképesség és a magas agrárnépesség a jellemző, sajátos agrárpolitikai megoldásokra van szükség, és ehhez az államnak komoly támogatásokat kell biztosítani.

## IRODALOM

- Csongrád megye hosszú távú területfejlesztési koncepciója (Terv) 1995. febr.  
 Dankó L.: A regionális marketing alkalmazása a területfejlesztésben XXXIII.  
 Közgazdászvándorgyűlés Miskolc, 1995.  
 Iparfejlesztés Csongrád megyében. UNIDO konferencia Szeged, 1995.

## MARKETING PROBLEMS OF COUNTRY

M.KISS

University of Horticulture and Food Industry  
 College of Food Industry  
 H-6721 Szeged, P.O.Box 433

## ABSTRACT

*In 1994 the Association of Country Development in Small Regions of the local of "Homokhát" was founded because of the initiative of the local governments of twelve economically, socially and geographically corrected settlements in order to improve generally the south west part of the Country Csongrád.*

*The agreement has been concluded for that universal purpose to carry out - taking full advantage of cooperation - such planing improvement, wich can ensure coordinated and consistent progress for each settlements. Both internal like human resources, individuals and the several funds. support, external investments can be mobilized and applied for only if well - established, particular plans are drawn up regarding economic, educational, environmental and infrastuctural aspect.*

## AMARÁNT ALKALMAZÁSA SZÁRAZTÉSZTA ELŐÁLLÍTÁSÁRA

KOVÁCS ERZSÉBET<sup>(1)</sup> – L.SZABÓ-MARÁZ<sup>(2)</sup> – E.BERGHOFER<sup>(3)</sup>  
 - H.GLATTES<sup>(4)</sup> – K.KABÓK<sup>(1)</sup> és P.ZÁHONYI<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar

<sup>(2)</sup>Gabonatermesztési Kutató Intézet, Szeged

<sup>(3)</sup>Universität für Bodenkultur ILMT, WIEN (Ausztria)

<sup>(4)</sup>ICC General Secretary, WIEN (Ausztria)

### ÖSSZEFOGLALÓ

A szerzők fajtaazonos amaránt örleményekből állítottak elő tésztákat modellrendszerekben. A tészta szerkezet kialakítására 2 % monoglicerid és lecitin típusú emulgeátorokat alkalmaztak. A tészta szerkezet jellemzésére meghatározták a főzési sajátságokat: a vízfelvételt, a főzési veszteséget és az érzékszervi jellemzőket. Az emulgeátorok és szénhidrátok kölcsönhatását vizsgálták a szerkezet szempontjából. A kísérletek alapján megállapítható, hogy az *Amarantus caudatus* alkalmas minőségi tészta előállítására. Az amaránt bázisú tészták plasztikusak.

### 1. BEVEZETÉS

Az utóbbi időben, mind a táplálkozástudomány, mind a fogyasztók véleménye szerint a búzátészta a tartós energiát biztosító élelmiszerek egyik formája és népszerűsége növekszik a diétás táplálkozásban is (Cubadda, 1992). 1992-ben a tészta fogyasztás Európában Olaszország kivételével 1,0 kg-ról 9,1 kg/fő értékre nőtt és Olaszországban a legmagasabb, a 27 kg kg/fő értékkel.

A hagyományos búzátészták mellett egyre inkább nő a jelentősége a nem hagyományos alapú tésztáknak, megjelennek a szénhidrát, illetve borsó bázisú tészták. Az egészségre előnyös komponenseket Goldberg 1994-ben 12 osztályba sorolja. Ezen jellemzőkkel rendelkezik az amaránt is.

Az amaránt Közép- és Kelet-Amerikából származó, kétszikű növény. *C<sub>4</sub>* asszimilációs típusú és igen jól tűri a szárazságot. Néhány jelentős ismertebb faja Magyarországon: *Amarantus cruentus*, *A. hypochondriacus*, *A. caudatus* és *edulis*. Az amaránt fehérje

tartalma 16–20 %. Fehérje összetétel: albumin és globulin 66 %, prolamin 0,7 % és glutenin 28,5 % (Ana P Barba de la Rosa et al. 1992; Gorinstein és Moshe, 1991). Biológiai értéke 75 (Bressani, 1988). Keményítő tartalma 50–70 % közötti, amelyből 85–100 % lehet az amilopektin. Az olaj és zsíradéktartalmában főleg olaj-, linol- és linolénsav található és csak 20 %-ban sztearinsav. Az olajtartalma gazdag E vitaminban és relatíve magas a Ca, K, P valamint Mg és Fe tartalma.

Morales és m.társai (1987) alkalmazzák a kukorica és búza alapú termékekben, míg Koeppe és m.társai (1987) 80:20 arányban alkalmazzák amaránt és gluten lisztet extrudált termékek előállítására. Sanchez és Marroguin (1987) 5–15 %-ban alkalmazzák tortilla előállítására, míg pattogatott formában alkalmazzák Nepálban és Mexikóban. A magok nem tartalmazzák coleakiás megbetegedést okozó komponenseket, ezért alkalmasak diétás termékek előállítására is.

A prolamin típusú fehérje tartalma alacsony, valamint glutenin egyedül nem tud síkér szerkezetet kialakítani, így a szerkezet kialakítása emulgeátorok segítségével lehetséges. Az emulgeátorok jelenlétében kutatásaink szerint fehérje–emulgeátor–szénhidrát–lipid komplex keletkezik (Kovács és Varga, 1995).

Kísérleteink célja az volt, hogy fajtaazonos amaránt őrlményekből modellrendszerekben téstát állítsunk elő. Vizsgáltuk továbbá, hogy az emulgeátorok kölcsönhatásai hogyan befolyásolják a téstá szerkezetét, főzési tulajdonságait és reológiai jellemzőit.

## 2. ANYAGOK

A kísérletekhez fajtaazonos amaránt őrlményt használtunk, amelynek szemcseméret eloszlása 200–500 nm volt. Az alkalmazott emulgeátorok Anidan 250B, Dimodan PM és Epikuron 130P voltak. Az alapanyagok és emulgeátorok jellemzőit az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák.



1. táblázat  
Fajtaazonos amaránt örlmények jellemzői

Szám	Minta	Száraz- anyag %	Fehérje, %	Kemé- nyítő, %	Jódkötő- képesség, %
1	<i>A. mantegazzianus</i> (Li 94625)	89.40	17.49	48.70	2.47
2	<i>A. cruentus</i> (Li 94540)	90.37	15.25	54.11	2.52
3	<i>A. caudatus</i> (Li 95053)	89.77	19.05	54.56	0.71
4	<i>A. hypocondriacus</i> (Li 92075)	89.63	18.04	56.47	0.49
5	<i>A. cruentus</i> (Li 95133)	89.64	21.96	54.64	0.97
6	<i>A. moleros</i> (Li 95156)	89.77	19.88	51.53	1.02
7	<i>A. lividus</i> (Li 92102)	88.86	14.23	49.53	2.79
8	Ipari amarant liszt***	89.06	218.31	46.03	1.31

\* Universität für Bodenkultur, Wien, Ausztria

\*\* GKI, Szeged

\*\*\* Szuper Mix Kft, Székesfehérvár

2. táblázat  
Az alkalmazott emulgeátorok és jellemzőik

Név	Rövidítés	Gyártó	Típus
Amidan 250 B (A)	A250	Grindsted, Dánia	> 90 % telített és telítetlen monoglicerid
Dimodan PM (DPM)	DPM	Grindsted, Dánia	> 90 % telített és telítetlen monoglicerid
Epikuron 130-P (EP)	EP	Lucas Mayer, Németország	lecitin és lysolecithin (ismeretlen arány)

### *Tészta minták készítése*

*Az amaránt lisztet és vizet 40 % nedvességtartalomra számítottuk a modell rendszerekben. Az emulgeátorokat 0–2 % mennyiségben alkalmaztuk a liszt tömegére vonatkoztatva. Az emulgeátorból és vízből szuszpenziót készítettünk és 97°C-ra melegítettük. 15 percig háztartási robotgép keverőjével kevertük. A morzsalékos tészta a keverés alatt 35–40 °C lehűlt és ezután kézzel dagasztottuk. Tritagarne típusú, olasz háztartási tésztagépen teflon matricával 1,5–2,0 cm hosszú, 1 mm vastag tésztát készítettünk. A tésztát 39 °C-on 84 % relatív nedvesség tartalomnál 24 óráig szárítottuk.*

### **3. MÓDSZEREK**

*A szárazanyag, szénhidrát és fehérje tartalmat Karácsonyi (1970) szerint határoztuk meg.*

*A főzési sajátságok meghatározását és az érzékszervi minősítést a MSZ 20 500/3–1986 szabvány szerint végeztük el. A főzésnél a tészta:víz = 1:20 arány volt, a főzés 1200 Watt teljesítményű elektromos főzőn történt. A jódkötő képesség, és a komplexálódási fok meghatározása amperometriás titrálással történt Conde–Petit (1992) szerint, 120 mV polarizáló feszültség és 0,005 M I<sub>2</sub> oldat felhasználásával. A reológiai jellemzőket Stevens Metric QTS–25 műszerrel vizsgáltuk.*

### **4. EREDMÉNYEK**

*A modell rendszerek eredményeit IBM kompatibilis számítógéppel értékeltük Statgraphics 2.6 verzióval. A táblázatok három mérés számtani átlagát tartalmazzák. P = 5 % szinten állapítottuk meg az eltérések szignifikáns voltát. Az eredményeket a 3., 4. táblázatok tartalmazzák.*

**3. táblázat**  
**Fajtaazonos amaránt tézsfák főzési sajátosságai**

<i>Minta összetétele</i>	<i>Száraza., %</i>	<i>Érzékszervi jellemzők</i>					<i>Felvett víz, %</i>	<i>Főzési vesz., %</i>	<i>Komplexáló- dási fok</i>
		<i>Külső</i>	<i>Illat</i>	<i>Íz</i>	<i>Állomány</i>	<i>Súly.átl.</i>			
<i>1A +1,2 % A250</i>	<i>89.40</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>98.90</i>	<i>13.71*</i>	<i>47.05</i>
<i>2A +1,2 % A250</i>	<i>90.37</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>18.70</i>	<i>88.01</i>	<i>31.02</i>	<i>56.21</i>
<i>3A +1,2 % A250</i>	<i>89.77</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>124.02</i>	<i>19.22</i>	<i>63.63</i>
<i>3A +1,2 % DPM</i>	<i>89.87</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>124.10</i>	<i>20.86</i>	<i>72.72*</i>
<i>3A+1,2 % EP</i>	<i>89.57</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>104.84</i>	<i>10.80*</i>	<i>63.63</i>
<i>4A +1,2 % A250</i>	<i>89.63</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>18.80</i>	<i>85.72</i>	<i>26.77</i>	<i>89.45</i>
<i>5A +1,2 % A250</i>	<i>89.64</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>18.90</i>	<i>120.89</i>	<i>29.52</i>	<i>59.22</i>
<i>6A +1,2 % A250</i>	<i>89.57</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>18.70</i>	<i>102.75</i>	<i>37.02</i>	<i>86.66</i>
<i>8A +1,2 % A250</i>	<i>88.66</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>98.82</i>	<i>10.47*</i>	<i>40.81</i>

\* legszebb tézfák külleme: nyersen rózsaszín - hőkezelés halvány drapp

\*\*P = 5 szignifikáns

4. táblázat  
Amaránt tészták elaszticitásának változása

Minta Idő (perc)	Caudatus 1,2 % EP a/b*	Moleros 1,2 % A a/b*
2	1.32	1.20
4	0.62	1.12
6	0.25	1.25
8	0.23	1.44
10	-	1.55

\* Weipert (személyes közlés)

## 5. ÉRTÉKELES

Az elvégzett mérések és számítások alapján az előállított modellrendszerek tésztáira az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A fajtaazonos amaránt lisztek különböznek egymástól, a fehérje 14-22 %, a keményítő 46-56 % között változik. Igen jelentős a különbség a minták amilóz tartalmában, amely a jódkötőképességben jut kifejezésre 0,50-2,79. Az amilóz tartalom kisebb, mint a quiona alapú tésztáké.
- A monoglicerid típusú, Amidán 250 emulgeátorral előállított tészták általában alacsony, mintegy 90-120 %-os vízfelvevő képességgel és magasabb főzési veszteséggel rendelkeznek. A legjobb tulajdonságú tésztát, kifogástalan állományi pontszámot és alacsony főzési veszteséget az *Amarantus montegazzianus*, a *caudatus* és a *lividus* fajták eredményezték. Bár ez utóbbit inkább zöld növény formájában kedvelik. Az *A. montegazzianus* és a *lividus* hasonló amilóz tartalommal rendelkezik, a kölcsönhatás szempontjából 45 %-os a komplexálódási fok. Előnyös a magas fehérjetartalmú *caudatus* fajta, amely alacsonyabb amilóz tartalma ellenére is jobb komplexálódási fokot eredményezett. A 19,05 % fehérjetartalma miatt itt jelentős lehet az emulgeátor-fehérje kölcsönhatás. A vizsgált *Amarantus cruentus* és *hypochondriacus* fajták lisztjei kevésbé voltak alkalmasak tészta előállítására.
- Az *A. caudatus* fajta örömlényéből a monoglicerid típusú Amidan 250 és Dimodan PM hasonló tulajdonságú tésztát eredményezett. Míg a főzési veszteség szempontjából a lysolecitin tartalmú emulgeátor eredményezte a legjobb minőségű tésztát, azonban a jobb szerkezet nem párosult magasabb vízfelvétellel.
- A tészta reológiai tulajdonságainak jellemzésére a tészta ellenállásának és nyújthatóságának a hányadosa alkalmas. A monoglicerid és lecitin típusú emulgeátorok elasztikus tésztát eredményeznek 2-4 perc között, míg 6 perc után plasztikussá váltak. Nincs nagy különbség a lecitin és monoglicerid típusú emulgeátorok között.

## IRODALOM

- Ana P.Barba de la Rosa, Gueguen, J. Parades-Lopez O. and Viroben G. (1992): Fraction Procedures, Electrophoretic Characterization and Amino Acid Composition of Amaranth Seed Proteins. *J. Agric.Food Chem.* 40, 931-936.
- Bressani, R. (1988): Amaranth The nutritive value and potential uses of the grain and by-products. *Food and Nutrition Buletin*, 10, 2, 49-59.
- Conde-Petit, B. (1992): Interaktionen von Stärke mit Emulgatoren in wasserhaltigen Lebensmittel-Modellen. Ph.D. Dissertation Nr. 9785 ETH, Zürich, Switzerland.
- Cubadda, R. (1989): Current research and future needs in durum wheat chemistry and technology. *Cereal Foods World*. 34, 206-209.
- Goldberg, I. (1994): *Functional Foods*. Chapman and Hall, New York, USA.
- Gorintsein, S., Moshe R., Greene, L.J. and Arruda, P. (1991): Evgaluation of Four *Amarantus* Sepcies through Protein Electrophoretic Patterns and Their Amino Acid Composition. *J. Agric.Food Chem.* 39, 851-854.
- Karácsonyi, L. (1970): Gabona-, liszt-, sütő- és tésztaipari vizsgálati módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Koepppe, S.I., Harris, P.L., Hanna, M.A., Rupnow, J.H., Walker, C.E. and Cuppett, S.L. (1987): Physical Properties and Some Nutritional Characteristics of an Extusion Products with Defatted Amaranth Seeds and Defatted Maize Gluten Meal. *Cereal Chemistry*, 64, 5, 332-336.
- Kovács E. T. and Varga J. (1995): Untersuchung der Teigqualität auf Kohlenhydratbasis. *Technica Mollitoria*. 11, 1204-1211.
- Lehmann, W. J. (1992): Grain Amaranth Developing 21st century products from the legendary sister crop of maize. *Intèrnational Food Ingredients* 3, 26-37.
- Morales, E., Lembcke, I. and Graham G.G. (1988): Nutriton value for Young Children of Grain Amaranth and Maize-Amaranth and Maize-Amarant Mixtures:Effect of Processing. *Journal of Nutrition*, 118, 1, 78-85.
- MSZ 20500/3-1986.
- Sanchez-Marroquin, A., Feria-Morales, A., Maya, S. and Ramos-Moreno (1987): Processing, Nutritional Quality and Sensory Evaluation of Amaranth Enriched Corn Tortilla. *Journal of Food Science*, 52, 5, 1611-1615.

## USE OF AMARANTH FOR MACARONI DOUGH PROCESSING

E.T. KOVÁCS<sup>(1)</sup> – L.SZABÓ–MARÁZ<sup>(2)</sup> – E.BERGHOFER<sup>(3)</sup>  
H.GLATTES<sup>(4)</sup> – K.KABÓK<sup>(1)</sup> és P.ZÁHONYI<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, P.O. Box 433

<sup>(2)</sup>GKI, Szeged

<sup>(3)</sup>Universität für Bodenkultur ILMT, WIEN (Ausztria)

<sup>(4)</sup>ICC General Secretary, WIEN (Ausztria)

### ABSTRACT

*Authors made dough from Amaranthus varieties flour in modell systems. 2 % monoglycerid and lecithin emulsifiers were applied to form the dough structure. On order to characterize the structure of doughs farmed the cooking properties were defined: water uptake, sensory features and cooking loss. The interaction between emulsifiers and carbohydrates was examined from the point of view of structure. On the basis of experiments it can be stated that the Amaranthus caudatus is suited for producing macaroni doughs. The amaranth basis doughs are plastic.*

## ÖNELLENŐRZÉSI LEHETŐSÉGEK AZ OKTATÁSBAN

NAGY ELEMÉR

*Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Élelmiszeripari Főiskolai Kar*

### ÖSSZEFOGLALÓ

*Az oktatási folyamat során az oktatók és a hallgatók között egy speciális kapcsolat alakul ki. A hallgató részben "kiszolgáltatott" az oktatónak, mert gyakorlatilag az oktató - esetenként szubjektív - döntésén múlik, hogy a hallgató milyen jegyet kap, lesz-e érvényes fél éve, mennyi ösztöndíjat kap a következő félévben, ugyanakkor a hallgatói körökben kialakuló vélemények fontos szerepet töltenek be az oktatókhoz fűződő kapcsolatokban és ezen keresztül az oktatás eredményességében is.*

*Fentiek alapján az oktató egy "diktátori helyzet"-be kerülhet, ami a kétoldalú kommunikáció hiányában - tapasztalataim szerint - az oktatás hatékonyságát gátló jelenségeket válthat ki.*

*Jelen tanulmányban néhány egyszerű lehetőséget mutatunk be arra, hogy az oktató - igaz, hogy pótlólagos ráfordítások árán - de szerezhethet visszajelzéseket arra vonatkozóan, hogy az általa fontosnak tartott oktatási célt mennyire érte el, illetve az alkalmazott oktatási módszerrel mennyire sikerült közvetítenie a tananyagot a hallgatók felé.*

### BEVEZETÉS

*Az oktatási folyamat során az oktatók és a hallgatók között egy speciális kapcsolat alakul ki. A hallgató részben "kiszolgáltatott" az oktatónak, mert gyakorlatilag az oktató - esetenként szubjektív - döntésén múlik, hogy a hallgató milyen jegyet kap, lesz-e érvényes fél éve, mennyi ösztöndíjat kap a következő félévben, ugyanakkor a hallgatói körökben kialakuló vélemények fontos szerepet töltenek be az oktatókhoz fűződő kapcsolatokban és ezen keresztül az oktatás eredményességében is.*

*Fentiek alapján az oktató egy "diktátori helyzet"-be kerülhet, ami a kétoldalú kommunikáció hiányában - tapasztalataink szerint - az oktatás hatékonyságát gátló jelenségeket válthat ki.*

*Jelen tanulmányban néhány egyszerű lehetőséget mutatunk be arra, hogy az oktató - igaz, hogy pótlólagos ráfordítások árán - de szerezhethet visszajelzéseket arra*

vonatkozóan, hogy az általa fontosnak tartott oktatási célt mennyire érte el, illetve az alkalmazott oktatási módszerrel mennyire sikerült közvetítenie a tananyagot a hallgatók felé.

A továbbiakban feltételezzük, hogy az oktató számára fontos, hogy jól végezze munkáját, azaz hallgatóit minél jobban megtanítsa a megfelelő ismeretkörökre.

## 1. Előrebocsátások

A terület vizsgálatát rendszerszemléletben és gyakorlati tapasztalatok alapján végeztük. Emellett jelen sorok írójának meggyőződése, hogy minden oktatónak legalább 6-8 évenként be kellene ülnie az iskolapadba, hogy tanulóként az érme másik oldalát is lássa és tapasztalja.

A felsőoktatás a korábbi nézetek szerint a "nonprofit" szférába tartozik. Az elmúlt évek tanulságai alapján azonban itt is egyre inkább jelentkeznek azok a tényezők, amelyek a gazdasági életben a kompetitív és a monopolisztikus piacokat jellemzik.

### 1.1. Rendszerszemlélet, szervezési iskolák

A rendszerszemlélet egyik fontos megállapítása, hogy a gyakorlati vizsgálatokat célszerű olyan körben, környezetben végezni, ahol a vizsgáló "otthonos", azaz szakmailag tájékozott és empirikus tapasztalatokat is szerzett ("saját bőrén tapasztalta") avagy egy Descartesnek tulajdonított szállóige szerint: "a kötőrésről csak az filozófáljon, aki maga is tört követ".

A munkaszervezetek vizsgálatával, működésének megszervezésével először Max Weber foglalkozott. Tekintettel arra, hogy a rendszerek, szervezetek működésével foglalkozó diszciplínák differenciálódása később következett be, Max Weber több tudományág is "közös őseinek" tekinti, a vezetélmélet mellett például a szociológia és a szervezélmélet is. A Max Weber által kidolgozott modellt "bürokratikus" munkaszervezetnek nevezik és rendszerint hozzákapcsolják a "porosz" jelzőt is.

A vezetélmélet következő szakaszát a technológiai szemlélet jellemzi. Itt már nem a munkaszervezet hierarchikus kapcsolatai dominálnak, hanem a nagyüzemi gyártási technológia a centrum és ennek alárendelten fogalmazza meg a vezetési és irányítási célokat. Az irányzatot "Fordizmus"-ként is aposztrofálják és rendszerint hozzákapcsolják azt az idézetet, hogy "mindenki olyan színű autót választhat nálunk, mint amilyen tetszik neki, feltéve, hogy ez a szín fekete". A "Fordizmus" kritikája a korszerű marketing szemléletben is megjelenik (pl. Kotler, 1991), amely szerint nem szabad, hogy termékeink "rabja" legyünk.



A munkaszervezetben rejlő személyi erőforrásokra az "Emberi erőforrások" (Human research) és a "Közösségi viszonyulás" (Public Relations) vezetési irányzat hívta fel a figyelmet. Jelen helyzetünkre ezt a mondanivalót a svéd SIPU módszertan fogalmazta meg, amely szerint "az oktatás legfontosabb erőforrása a hallgató".

## 1.2. A szervezéselmélet gyökerei és szemlélete

"Az észlelés és a valóság értelmezésében döntő, hogy az ember mennyiben és hogyan képes arra, hogy a valóság minden releváns tárgyát észlelje, és mennyire megbízhatóak ezek az észlelések." (Menyhair, 1993)

A szervezéselmélet az 1970-es években vált önálló diszciplínává. A korábbi történetét közös gyökerekre vezeti vissza a vezetéselmélettel, a szervezet-szociológiával és részben a rendszerelmélettel is. A rendszerelmélet elveinek lefektetése és néhány ragyogó gyakorlati alkalmazása Ludwig von Bertalanffy nevéhez fűződik.

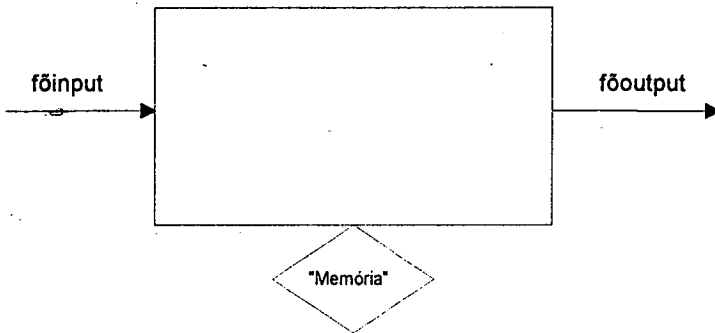
A szervezéselméletben D.T. Ross fogalmazta meg a "rendszer" fogalmát és a szervezés célját (Ross, 1972). Emellett kitűzte azt a célt is, hogy a rendszerek leírásához, specifikálásához egy olyan módszert és "nyelvet" dolgozzon ki, amely a házak alaprajzához (blue-prints) hasonlóan teljesen egyértelmű specifikáció a tervező, az építető és a kőműves mester számára. Az utóbbi célját csak részben érte el, de vizsgálatait, kutatásait nagymértékben segítették, hogy a szervezéselmélet önálló diszciplína legyen.

Ross megállapítása szerint a rendszer szuperkategória, azaz nem lehet a szokásos módon definiálni. A "szokásos" definíciók szerkezetét az jellemzi, hogy a definiálandó fogalomnak megadjuk a szuperfogalmát és az ezen belül elkülönítő specifikumait - pl. a telefon egy olyan telekommunikációs eszköz, amely széles körben lehetővé teszi nagy távolságból is az emberek hang útján történő interaktív (egyidejű, párbeszédes) érintkezését. Ross a különböző rendszereket (politikai, koordináta, bolygó stb.) tekintve nem talált szuperkategóriát, ezért a rendszereket az alábbi négy tulajdonsággal jellemezte.

1. Komponensekből (összetevőkből) áll.
2. A komponensek között meghatározott kapcsolatok vannak
3. A rendszer "működik"
4. Működésének rendeltetése, célja van.

Az 1. értelemszerű. A 2.-ban lényeges a kiemelés, Ross példája szerint egy útkeresztjeződésben elhelyezett 4-8 közlekedési jelzőlámpa csak akkor alkot rendszert, ha a lámpák "nyitása" között meghatározott, forgalmi kapcsolatok vannak. Nyers fordításban: "egyébként nem irányító rendszer, hanem karambolgyár".

A 3. pontban a működés nem véletlenül van idézőjelek között. Egyrészt utal arra, hogy egy rendszer vagy működik vagy nem működik. Másrészt azt is jelzi, hogy a működés alatt nem kell feltétlenül valamiféle "aktivitást" érteni, mert ilyen aktivitást nehéz lenne találni például a koordinátarendszer vagy a Naprendszer esetében, noha mindkettő működik valamilyen értelemben. A 4. pont arra utal, hogy amennyiben a rendszer működése aktivitásként megfogalmazható, úgy fő jellemzőként a rendeltetése abban keresendő, hogy miből mit állít elő.



A főinput és a főoutput - illetve a közöttük lévő konverzió - jelzi a rendszer működési célját. A téglalap, mint adott szinten "fekete doboz" arra utal, hogy ez a rendszer további, alsóbb szinteken újabb komponensekre bontható (amelyek között szintén kapcsolatok vannak).

A kari oktatásban gyakran tapasztalható szemléleti eltérés a hallgatók és az oktatók között a képzés főoutputját tekintve. A hallgatók egy jelentős része számára a főoutputot a végzettséget igazoló "papír", a diploma jelenti, míg a bevezetés utolsó bekezdésében említett beállítottságú oktató számára a "fejben kivitt" tudás a lényeges. Ez a szemléleti eltérés - a korábbiakban említettek mellett - nagymértékben hozzájárul ahhoz, hogy az oktatási folyamat konfrontációival naponta szembe kell néznünk.

Ross meghatározta a szervezés célját, rendeltetését is. "A szervezés a rendelkezésre álló, vagy biztosítható erőforrások optimális felhasználása a megoldandó feladat érdekében". Ez is kiegészítést kíván Ross szellemében. Az "optimális" fogalma alatt a gyakorlatban nem az "ideálist" kell értenünk, hanem "a sok rossz közül a legkevésbé rosszat".

A szervezéstudomány egyik legfontosabb gyakorlati módszere a konkrét rendszerek rendszerszemléletű elemzése vagy röviden a rendszerszemlélet. "A rendszerszemlélet egy éles fegyver, amely boncolásra és lovagi tornára egyaránt alkalmas" (Ross, 1972)

### 1.3. A "viselkedő" rendszerek

*A szervezéselmélet - annak tükrében, hogy egy rendszerre a szervezés során keltett "ráhatás" mennyire lesz eredményes, a rendszerek három típusát különbözteti meg.*

*A determinisztikus rendszerek esetén (amelyekre példaként főként a mechanikus rendszerek, pl. telefon, porszívó, számítógép stb. kínálkoznak) az a jellemző, hogy a ráhatás eredménye egyértelmű.*

*A valószínűségi (vagy sztoasztikus) rendszereknél a szervezési ráhatást a rendszer működése csak bizonyos határon (kb. 65-80%) belül követi és a ráhatási szándékkal ellentétes kimenetek is előfordulnak, de ezek mértéke viszonylag kicsi.*

*A véletlen (vagy random) rendszereknél a szervezési ráhatás és a rendszer működése között nincs érdemi kapcsolat, ennek megfelelően a ráhatási szándék és a rendszer működése szinte független egymástól. Klasszikus példa a véletlen rendszerekre a kockadobás vagy a lottószámok húzása. A fogadó bármennyire is drukkol a számára kedvező kimenetért, a rendszer működését nem ez vezérli.*

*Az oktatás, mint rendszer jó esetben a valószínűségi rendszerek jellemzőit követi. Determinizmusról nem beszélhetünk, a véletlen ráhatással pedig nem elégedhetünk meg.*

## 2. KÖVETKEZTETÉSEK

### 2.1. Tantárgyi, hallgatói kapcsolódások

*Fentiek alapján természetes, hogy az egyes tárgyakhoz a hallgatók egy része jobban kötődik, mások kevésbé. Jó esetben ez az eloszlás normális, mert természetes, hogy a eltérő korábbi "előélettel" érkeznek hallgatóink és egészen más alapot jelent - pl. húsipari technológiából - ha valaki részt vett egy igazi "disznóvágáson" vagy mindezeket csak az órán hallja, emellett az is igaz, hogy ez felel meg az oktatás valószínűségi rendszerének.*

*A 3.-ban - a teljesség igénye nélkül - néhány példát mutatunk be arra, hogy a hallgatói visszajelzésekre hogyan biztosítunk lehetőségeket, illetve hogyan elemezhetjük és értékelhetjük azokat.*

### 3. PÉLDÁK

#### 3.1. Számítástechnika tárgya

A legelső alkalommal egy "nulladik" felmérő tesztet íratunk, amely két részből áll. Az első az "előéletre" és az "attitűdre" vonatkozik, a második a tárgyi tudásra. A második tesztet az oktatási ciklus (2, félév) végén megismételjük, amiből a tanítás eredményességét próbáljuk kimutatni. A nulladik teszt általában azt mutatja, hogy a hallgatói kör - számítástechnikai szempontból - nagyon heterogén. A hallgatóknak kb. 70-75%-a nulláról indul, 15-20%-a részleges ismeretekkel rendelkezik, 5-10%-a olyan előképzettségű, hogy gyakorlatilag már tudja a majdani tananyagot.

Több éves oktatási tapasztalat, hogy a nulladik teszten nullát produkáló hallgatók a ciklus végére összehasonlítható teljesítményt nyújtanak a többiekkel, amit pozitív visszajelzésként értékelhetünk az oktatás tematikájára és módszereire vonatkoztatva. Ugyanakkor abból a tényből, hogy az egyes évfolyamokat tekintve - még mindig sok, de egyre kevesebb - a nulláról induló hallgató, adódik az a következtetés is, hogy az oktatási ciklus során a "minimális alapozó rész" a későbbi évfolyamoknál fokozatosan rövidíthető, illetve gyorsítható és több óra fordítható a korábban csak érintett területek alaposabb feldolgozására.

#### 3.2. Informatika (alternatív) tárgya

Az Informatika egy kétféléves, pontosabban kétszer egy féléves alternatív tárgya a VM szakon, amelyet legkorábban a 3. és 4. félévben lehet felvenni. A két félév tematikáját úgy alakítottuk ki, hogy egymástól függetlenül hallgatható legyen, azaz az első félév után nem kötelező felvenni a másodikat és megfordítva, a második félévre azok is jelentkezhetnek, akik az első félévet nem vették fel. (Ennek megfelelően "belső használatra" az Inf.II/1 és az Inf.II/2 jelölést alkalmazzuk.)

A VM szakon a megfelelő félévekben két alternatív tárgyat kell felvenni a meghirdetett négy tárgyból, tehát az ennek alapján várható részvételi arány kb. 50% lenne. Több évfolyam tapasztalatai azonban azt mutatják, hogy a jelentkezési arány 70-75%, tehát a tárgy népszerű. Ugyanakkor korlátot jelent az a tény is, hogy ezt a tárgyat csak "klaviatúra mellett" lehet operatív módon tanulni, így a 2x20-as fogadható létszám behatárolja a lehetőségeket.

Az okok vizsgálatára a második félév elején közreadunk egy kérdőívet, amely - többek között - azt is tartalmazza, hogy miért választotta az előző félévben és most pont ezt az alternatív tárgyat.

A több (5) lehetséges válasz (pl. korábbi jó jegyek, barátok tanácsa, órák hangulata) mellett döntő többségben (80-90%) az jelent meg, hogy "meggyőződésem, hogy szükségem lesz erre az ismeretkörre".

### 3.3. További saját tárgyak és "folyosói visszajelzések"

A 3.1. és 3.2. alapján könnyen levonhatnánk azt a következtetést, hogy a számítógéphez kapcsolódó tárgyaknál eltérő lehetőségek nyílnak a hallgatói kapcsolatokra és visszajelzésekre a többi oktatott tárgyhöz viszonyítva.

Jelen sorok írója azonban olyan tárgyak oktatásában is érintett, amelyek az emberi gondolkodás "legintimebb szféráit" érintik (logika, rendszerszervezés azon belül rendszerszemléletű gondolkodás). Az oktatási tapasztalatok azonban hasonlóak, itt is megjelenik a hallgatói visszajelzések fontossága és az is, hogy a hallgatóink ebből a szempontból is "normális eloszlásúnak" tekinthetők.

További kérdés lehet, hogy a "folyosó" mennyire tartalmazhat fontos visszajelzéseket.

Ezen belül két felvetést tennénk, Az 1996-os "Informatika a felsőoktatásban" konferencián elhangzott egy érdekes adat, amely több felmérés összegzéseként azt állapította meg, hogy tanórán és vizsgán - tehát az alapvető oktatói-hallgatói kapcsolaton túl félévente átlag két (azaz kettő) szót szólnak az oktatók a hallgatókhoz. A jelenlévők közül volt aki ezt elégnak tartotta, mások nagyon kevésnek. Tapasztalataim szerint a tanórán kívüli beszélgetések nagymértékben hozzájárulhatnak, hogy az órai kommunikáció is eredményesebb legyen és jobban szolgálja a tananyag feldolgozását.

A másik felvetés a folyosói információk megbízhatósága. Gyakori eset, hogy néhány, esetleg egyetlen hallható véleményét - mert csak azt ismerjük - "közvéleménynek" tekintjük. Az ilyen helyzetek nagyon jól tisztázhatók, ha vesszük a fáradságot és egy névtelen kérdőívvel rákérdezzünk egy-egy kritikus területre.

### ÖSSZEGZÉS

A hallgatói visszajelzéseket az oktátónak kell kezdeményezni, de nem a csak az egyes "hangulatteremtő" hallgatóknál, hanem az egész csoportnál, évfolyamnál.

Ha fontosnak tekintjük oktatómunkánk eredményességét a másik fél - a hallgatói kör - részéről, akkor rendszeresen "ellenőriztessük" munkánkat - például kérdőívekkel vagy az óra egy részének hasonló célra szentelésével - és ne sajnáljuk a fáradságot, hogy fel is dolgozzuk ezeket, továbbá legyen bátorágunk felismerni az elkövetett hibákat és azokat korrigáljuk mihamarabb, de legkésőbb a következő oktatási ciklusban.

## IRODALOM

- FERENCZY, A.: *Kísérletelemző információs rendszer*. Budapest, 1991.
- JACKSON, M.: *Principles of program design*. Academic Press, 1975.
- KOTLER, P.: *Marketing management*. Műszaki Könyvkiadó, 1991.
- MENYHAI, I.: *Vezetés, nevelés, neurózis*. AULA, 1993.
- NAGY, E., NAGY, E-né: *A rendszertervezés krízise*. NJSZT IV. Kongresszus. Pécs, 1990.
- ORR, K.: *Structured System Development*. Yourdon Press, 1975, New York
- ORR, K.: *Introducing Structured System Design*. State of the Art Conference, Frankfurt, 1977.
- ROSS, D.: *A Review of Decomposition and Design Methodologies*. Infotech State of the Art Report, 1972.
- TEICHROEW, D, RATAJ, W.: *An Introduction to PSL/PSA*. ISDOS Working Paper No. 86 University of Michigan, 1973
- TEICHROEW, D, RATAJ, W.: *PSL User's Guide* ISDOS Working Paper No. 98 University of Michigan, 1975

## **SELF-CHECKING POSSIBILITIES IN EDUCATION**

**E. NAGY**

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433*

### **ABSTRACT**

*During the educational process a special relationship develops between the lecturers and students. The student is partly "at the mercy of the lecturer" because practically a lot of things depends on the lecturer's - sometimes subjective - decision: what mark will the student get, whether she or he will have a valid semester, how much scholarship he will get in the next semester. At the same time the students' opinions play an important part in their connections with the lecturers and through these connections in the success of the education, too.*

*On the basis of the above - mentioned, the lecturer can get into a dictatorial situation which is the lack of the bilateral communication - according to my experience - can cause impeding occurrences in the efficiency of education.*

*In this study we present some simple possibilities for that the instructor - with additional contribution - can obtain opinions regarding how he could achieve the educational purpose that he thought to be important and with the applied educational method how he could mediate the subject - matter of instruction to the students.*

# MIKROHULLÁMÚ HŐKEZELÉSEN ALAPULÓ GYORS NEDVESSÉG-MEGHATÁROZÓ MÓDSZER STATISZTIKAI VIZSGÁLATA

RAJKÓ RÓBERT és SZABÓ GÁBOR

*Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék*

## ÖSSZEFOGLALÓ

*A tanulmány a szójababban lévő antinutritív anyagok csökkentésére irányuló mikrohullámú hőkezelés alkalmazásához szorosan kapcsolódó gyors nedvességtartalom meghatározási módszer kritikai vizsgálatát végzi el. Az irodalomban megjelent adatok matematikai statisztikai elemzésével eltérő következtetésre jutottunk, mint az idézett tanulmány szerzői: az  $y = a \exp(b x)$  exponenciális függvénykapcsolat helyett az  $y = a x^b \exp(b x)$  összefüggést javasoljuk, melynek elméleti megalapozását is megadjuk; az új összefüggést alkalmazva az 1,5 percig tartó mikrohullámú kezelést találtuk a legjobban alkalmazhatónak a nedvességtartalom pontos előrebecsléséhez. Ezen új következtetések megerősítésére a KÉE K + F programja keretében egy Labotron 500-as vákuumozható, forgótányéros mikrohullámú készülékkel további kísérleteket szándékozunk elvégezni.*

## 1. BEVEZETÉS

*Előző kísérleteink célja a szójabab antinutritív komponensei szintjének csökkentése mikrohullámú kezeléssel, emellett az optimális eljárási- és művelettani paraméterek meghatározása korszerű kísérlettervezési módszerrel volt (Szabó et al. 1994; Szabó et al. 1995; Szabó és Rajkó 1995; Szabó et al. 1996; Rajkó et al. 1995a, 1995b; Rajkó és Szabó 1996a, 1996b; Rajkó et al. 1997;). A kísérletek során szükség volt a szójabab nedvességtartalmának pontos beállítására, ehhez pedig a nedvességtartalom mérésére is. A szójabab nedvességtartalmát szabvány szerint határoztuk meg (MSZ 6367/3-83 1984), azaz a megfelelően aprított vizsgálati mintát 130-133 °C hőmérsékletre felfűtött szárítószekrényben 3 órán át szárítottuk. Gyorsabb eljárásra már akkor szükségünk lett volna, de az erről szóló közleményt (Sharma és Hanna 1989) csak a közelmúltban sikerült megszerezni és áttanulmányozni. A gyors nedvesség-meghatározó módszer mikrohullámú berendezés segítségével, a részleges szárítás elvét felhasználva alkalmazható. Az irodalomban közölt mérési adatok gondos statisztikai vizsgálatával eltérő következtetésekre jutottunk, mint az idézett tanulmány szerzői. A továbbiakban ezeket az eltérő gondolatokat szeretnénk az olvasóval megosztani.*



## 2. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK

*Sharma és Hanna (1989) közleményében egy új és gyors nedvesség-meghatározó módszert ír le, mely mikrohullámú melegítés során a részleges szárítás elvét használja ki. 619 W effektív teljesítmény mellett különböző nedvességtartalmú szójababot szárítottak 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 és 3,0 perc időtartamig, majd kiszámolták az  $x$  lát-szólagos nedvességtartalmat a következő összefüggés segítségével:*

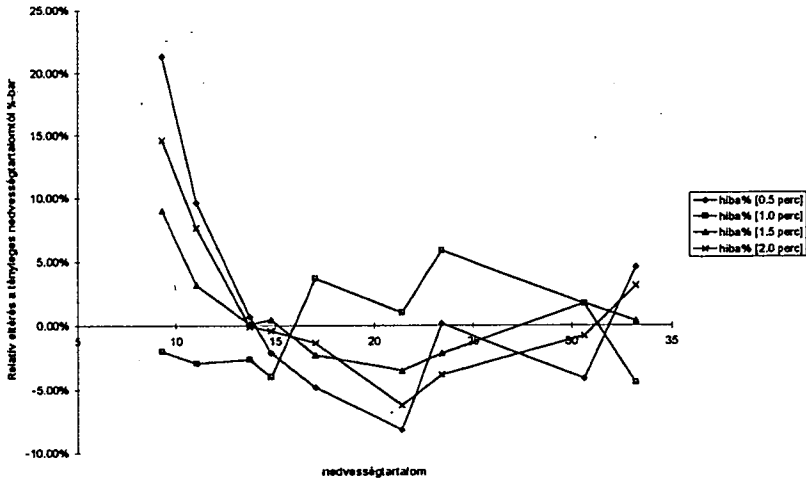
$$x = \frac{m_0 - m_t}{m_0} 100 \quad (1)$$

*ahol  $m_0$  a minta kezdeti tömegét,  $m_t$  a  $t$  ideig tartó mikrohullámú kezelés után mért tömeget jelenti. Az adatokat ábrázolták, majd megállapították, hogy az exponenciális kapcsolattal igen magas determinációs együttható értékeket ( $R^2 > 0,96$ ) kapva leírható az összefüggés az  $y$  valódi és az  $x$  részleges nedvességtartalom értékek között:*

$$y = a \exp(bx) \quad (2)$$

*ahol  $a$  és  $b$  függvényillesztéssel meghatározandó regressziós paraméterek.*

*A közölt mérési adatokkal újra elvégeztük az illesztéseket és kiderült, hogy Sharma és Hanna (1989) linearizálták a (2) egyenletet, majd ezután végezték el a lineáris legkisebb négyzetek módszerével (LLNM) a paraméterbecslést. Ahogy az irodalomból (Kemény és Deák 1990) és korábbi közleményeinkből (Rajkó 1994b; Rajkó és Szabó 1995a; Rajkó és Szabó 1995b; Rajkó és Szabó 1995c) kitűnik ez nem megengedhető, hiszen így torzított becsléseket kapunk. A helyesen súlyozott LLNM helyett a Microsoft Excel, verzió 5.0a táblázatkezelő programban található Solver eljárással nemlineáris legkisebb négyzetek módszerét (NLNM) kivitelezve határoztuk meg az  $a$  és  $b$  paramétereket. Természetesen az így kapott determinációs együtthatók kedvezőbbé váltak ( $R^2 > 0,977$ ), az illesztést felhasználva a becsült értékek eltérését a tényleges értékektől az 1. ábrán mutatjuk be. A tendencia nem változott és mi is azt állapítottuk meg, hogy az 1 perces mikrohullámú kezelés mérési eredményéből célszerű a tényleges nedvességtartalmat meghatározni.*



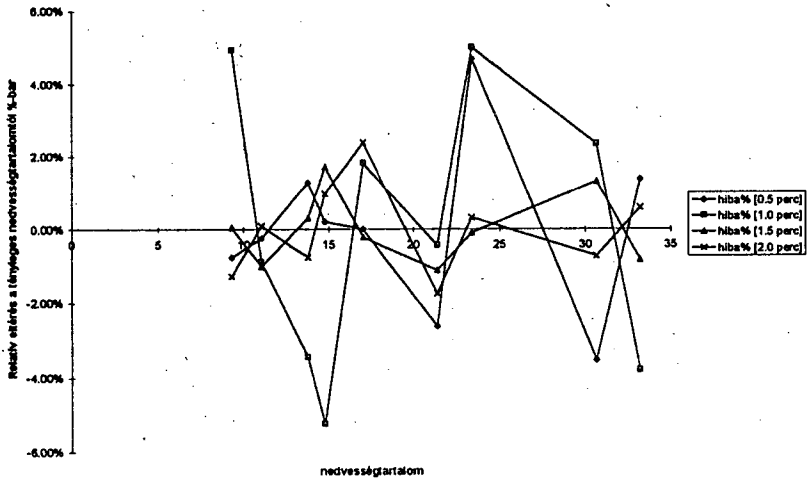
1. ábra Az NLNM-mel illesztett (1) függvénnyel becsült és a tényleges nedvességtartalom közötti relatív eltérések (%-ban)

Ofoli és Komolprasert (1988) tanulmányából nyert levezetések egy merész általánosítással a regressziós függvénykapcsolatot megváltoztattuk:

$$y = a x^c \exp(b x) \quad (3)$$

ahol  $a, b$  és  $c$  regressziós paraméterek. Ofoli és Komolprasert (1988) a hőeloszlást vizsgálta élelmiszerekben elektromágneses tér hatására. A (3) egyenlethez hasonló formulát nyertek, az  $y$  helyett az  $E^2$  elektromos térerősség négyzetét és  $x$  helyett a  $t$  időt szerepeltetve. Mivel a  $t$  idő és  $T$  hőmérséklet között is egyszerű hatványfüggvény kapcsolat van, így jogosnak tűnik az az elképzelésünk, hogy az élelmiszerekbe bejutó elektromágneses hullám térereje az időben (így a hőmérséklettel is) analóg módon változik az ellentétes irányú szárítási folyamat során az eltávozó nedvességgel a részleges nedvesség függvényében. Az analógia akkor teljes, ha elektromágneses hullámot (mikrohullámot) használunk melegítésre, hiszen minél nagyobb a nedvességtartalom annál inkább elnyelődik a hullám és annál inkább fejt ki effektív szárító hatást a belső hőmérséklet emelkedése.

A (3) függvényt felhasználva alkalmaztuk a NLNM-ét, a számított relatív eltéréseket a 2. ábrán mutatjuk be.



2. ábra Az NLNM-mel illesztett (3) függvénnyel becsült és a tényleges nedvességtartalom közötti relatív eltérések (%-ban)

Az illesztés során az  $R^2$  determinációs együttható sosem lett kisebb, mint 0,99! Ebből a tényből persze nem szabad messze menő következtetéseket levonni, hiszen a minták száma (9) nem változott, míg a becsülendő paraméterek száma eggyel nőtt. A 2. ábrát összehasonlítva az 1. ábrával jól látszik, hogy a (3) összefüggés alkalmazásával az eltérések jelentősen csökkentek, sőt az 1 perces kezelés helyett a 1,5 perces tartó mikrohullámú besugárzást lehet a legjobbnak nyilvánítani.

Természetesen a bemutatott eredmények a felhasznált adatok csekély száma miatt nem egyértelműen bizonyító erejűek, ezért tervezzük a kísérletek kiszélesítését és komolyabb matematikai statisztikai elemzések elvégzését (hibaterjedés (Meloun et al. 1992), becslések konfidencia intervallumának meghatározása, stb.), valamint a kemometriai módszerekkel történő kiértékelést, melyek alkalmazásában már némi tapasztalatra tettünk szert (Horváth et al. 1989; Rajkó et al. 1989; Rajkó 1994a; Rajkó 1995; Rajkó 1996a, 1996b), hiszen a vázolt eljárás során is a kalibrációs mérések helyes kiértékeléséről van szó. Remény van tehát arra, hogy egy gyors, szabványosítható nedvességtartalom meghatározási módszert dolgozzunk ki.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány elkészülését az OTKA T-017714 sz. pályázata támogatta.

## IRODALOM

- Horváth, I., Rajkó, R., Huhn, P. (1989): Robusztus regressziós módszerek alkalmazása a lineáris kalibrációs modellben, *I. Magyar Kémiai Folyóirat*, **95**, pp.327-335
- Kemény, S. és Deák, A. (1990): Mérések tervezése és eredményeik kiértékelése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Meloun, M., Milútky, J., Forina, M. (1992): *Chemometrics for analytical chemistry. Vol. 1: PC-aided statistical data analysis.* Ellis Horwood, New York, etc.
- MSZ 6367/3-83 (1984): Élelmzési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények vizsgálata. Nedvességtartalom meghatározása.
- Ofoli, R.Y., Komolprasert, V. (1988): On the thermal modeling of foods in electromagnetic fields. *Journal of Food Processing & Preservation*, **12**, pp.219-241
- Rajkó, R. (1994a): Treatment of model error in calibration by robust and fuzzy procedures. *Analytical Letters*, **27**(1), pp.215-228
- Rajkó, R. (1994b): Lineáris és linearizált függvénykapcsolatok kiértékelése. Élelmiszeripari Főiskola, Tudományos Közlemények, **17**, pp.44-52
- Rajkó, R. (1995): Új paraméterbecslő eljárások alkalmazása az analitikai mérés kiértékelés gyakorlatában. Egyetemi Doktori Értekezés, JATE, Szeged.
- Rajkó, R. (1996a): Adatkiértékelés minősége az élelmiszeriparban. II. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, KÉE ÉFK Szeged.
- Rajkó, R. (1996b): Calibration problems in analytical measurement. EUROANALYSIS IX, European Conference on Analytical Chemistry, Bologna, Italy.
- Rajkó, R., Szabó, G. (1995a): Linearizált függvénykapcsolatok kiértékelése az aprítás és szűrés műveletekre vonatkozóan. Élelmiszeripari Főiskola, Tudományos Közlemények, **18**, pp.9-18
- Rajkó, R., Szabó, G. (1995b): Robusztus módszerek a minőségbiztosítás és a minőségellenőrzés gyakorlatában. Élelmiszeripari és Vegyipari Gépek a Gyakorlatban '95 Konferencia és Kiállítás, Gyula, pp. 76-82
- Rajkó, R., Szabó, G. (1995c): Novel data processing methods in food science. 9th World Congress of Food Science and Technology, Budapest.
- Rajkó, R., Szabó, G. (1996a): Szójabab mikrohullámú kezeléséhez művelettani paraméterek optimalizálása kísérlettervezéssel. Agrár főiskolák Szövetségének Tudományos Közleményei, **19/1**, pp.134-148
- Rajkó, R., Szabó, G. (1996b): Experimental design in food industry. 12th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA'96, Praha, Czech Republic.
- Rajkó, R., Horváth, I., Huhn, P. (1989): Paraméterbecslés a fazzi halmazok segítségével. *Magyar Kémiai Folyóirat*, **95**, pp.323-326
- Rajkó, R., Szabó, G., Kovács, E., Papp, T., Hotya, Zs. (1995a): Szójabab tripszininhibitor aktivitásának csökkentése mikrohullámú kezeléssel. Élelmiszeripari Főiskola, Tudományos Közlemények, **18**, pp.45-56

- Rajkó, R., Szabó, G., Kovács, E., Papp, T., Hotya, Zs. (1995b): Kísérlettervezés szójabab mikrohullámú termikus kezelésének optimalizálásához. Az MTA ÉKB, a MÉTE és a KÉKI 275. Tudományos Kollokviuma, Budapest.
- Rajkó, R., Szabó, G., Vidal-Valverde, C., Kovács, E. (1997): Designed experiments for reducing enzyme activity of soyabean by microwave energy. *Journal of Agricultural and Food Science*, in press.
- Sharma, N., Hanna, M.A. (1989): A microwave oven procedure for soybean moisture content determination. *Cereal Chemistry*, 66(6), pp.483-485
- Szabó, G., Rajkó R. (1995): A mikrohullámú technika alkalmazása élelmiszeripari műveletekben-eljárásokban. Élelmiszeripari és Vegyipari Gépek a Gyakorlatban '95 Konferencia és Kiállítás, Gyula, pp. 83-91
- Szabó, G., Rajkó, R., Kovács, E. (1995): Novel experimental methods for reducing enzyme activity by microwave energy. 9th World Congress of Food Science and Technology, Budapest.
- Szabó, G., Rajkó, R., Papp, T. (1996): A mikrohullámú technika alkalmazása élelmiszeripari műveletekben-eljárásokban. II. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, KÉE ÉFK Szeged.
- Szabó, G., Rajkó, R., Kovács, E., Papp, T., Hotya, Zs. (1994): Mikrohullámú termikus kezelés hatása a szójabab minőségére. Élelmiszeripari Főiskola, Tudományos Közlemények, 17, pp.12-22.

**STATISTICAL INVESTIGATION OF A RAPID METHOD FOR  
MOISTURE CONTENT DETERMINATION  
BY MICROWAVE HEATING**

*R. RAJKÓ and G. SZABÓ*

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, POB 433*

**ABSTRACT**

*The paper shows the critical investigation of a rapid method for moisture content determination by microwave heating connected to our previous research to decrease antinutritive agents in soybean. Based on careful statistical analysis of the published data, we conclude rather different results, then the authors of the cited literature have done. Instead of the exponential relationship  $y = a \exp(b x)$  we recommend to use  $y = a x^b \exp(b x)$ , theoretical foundation of this latter relationship is also given. Using this new equation, the microwave exposure time 1.5 min was found as the best to estimate actual moisture content. Of course, several additional experiments need to strength these new conclusions with our vacuumable, rotating microwave equipment Labotron 500.*

## AZ ÉLETCIKLUS VIZSGÁLATOK LÉNYEGE ÉS A KENYÉR ÉLETCIKLUS ELEMZÉSE

TÓTHNÉ SZITA KLÁRA

Technológia Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÓ

*Az életciklus elemzés a termékek piaci életpályájának vizsgálatára a mikroökonómiában régóta alkalmazott módszer. A 70-es évek elején a globális világmodellekben a rendszerelemzések fontos alapeleme volt. Termékek gyártási folyamatára vagy termékekre és technológiák vizsgálatára azonban csak a 80-as évek végétől alkalmazták. A 90-es évek elejétől egyik széles körben alkalmazott eszköze lett a termékek és technológiák környezeti hatásvizsgálatának. Bár ekkor még nem volt egységesen elfogadott módszer, és alkalmazását sok vita is kísérte, de egyre több érv és vélemény hangzott el az életciklus vizsgálatok (LCA) mellett, sőt 1997-től az ISO 14000 szabványsorozat (40, 41, 42, 43) tagjaként a környezeti menedzsment rendszer nélkülözhetetlen eleme lesz.*

*Az LCA szorosan kapcsolódik a technológiák környezetterhelésének vizsgálatához, illetve a környezetbarát termékek bevezetésének gyakorlatahoz. Segítségével ártértékelhetők a tevékenységek és technológiák, feltárható a termékekhez kapcsolódó környezetterhelés és a szennyezés csökkentés lehetősége. Élelmiszeriparban főként csomagoló anyagok összehasonlító elemzéséhez, a környezetbarát jelöléseknél alkalmazták.*

*A tanulmány összefoglalja az életciklus elemzésekkel és ökomérlegekkel kapcsolatos eddigi kutatások legfontosabb megállapításait, és bemutatja saját kutatási eredményeinket. Konkrét termék (kenyér) életciklus elemzése mellett a kutatás nehézségeire és az eredmények hasznosítására vonatkozó javaslatot fogalmaz meg.*

#### *Az ökomérleg és életciklus elemzés lényege*

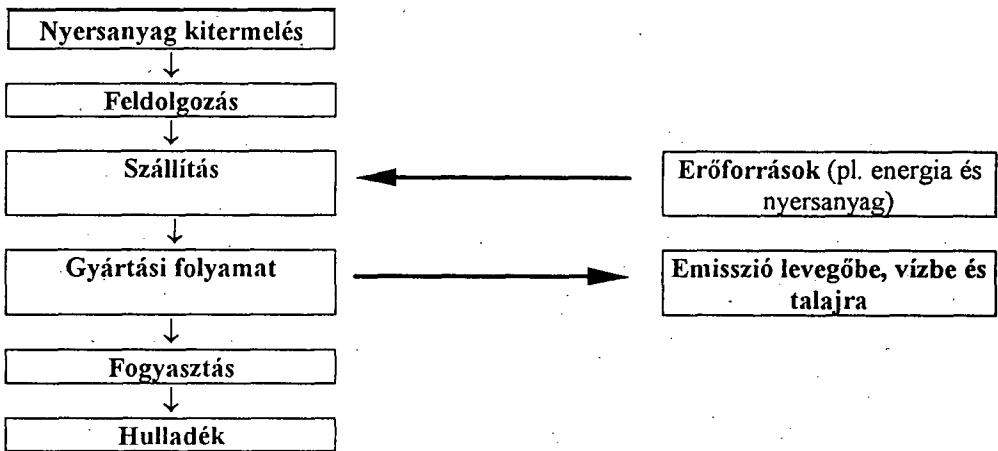
*A környezettudomány fejlődésével az életciklus elemzés egyik módszere lett a termékek, a termelés vagy szolgáltatás által előidézett környezetterhelés- és környezeti hatás vizsgálatának.*

*Fejlődése sokoldalú felhasználhatóságának köszönhető. Alkalmas:*

- *alternatív termékek és szolgáltatások elemzéséhez,*
- *egy bizonyos termék vagy szolgáltatás eltérő életútjának összehasonlítására,*
- *egy életcikluson belül a legerősebb szennyezőhatások azonosítására,*
- *a technológián belül a fejlesztési lehetőségek felismerést szolgálja.*

Alapvetően a környezetvédelmi életciklus vizsgálat egy bölcsőtől a sírig tartó **input - output analízisre** épül, és az anyag- és energia áramlási folyamatok tanulmányozását jelenti, beleértve az emissziókat is, a nyersanyagoktól a közbenső termékeken át a végtermékig, sőt annak használata és hulladékként való kezelése, elhelyezése során (1.ábra). Az LCA - amit életciklus analízisnek, élettartam becslésnek is fordítanak - olyan termékvonala elemzés, amely tartalmazza az alábbiakat:

- az anyag és energia mérleg,
- hatásmérleg,
- társadalmi következmények és a
- gazdasági értékelés.



1.ábra Termékek életciklusának általános sémája<sup>1</sup>

Az **ökológiai mérleg** (tárgyi mérleg+hatásmérleg) szűkített LCA-ként értelmezhető.

A tárgyi mérleg felállítása a következő szakaszból áll:

- termékfa megszerkesztése a nyersanyagoktól a késztermékekig,
- a termékfa felbontása alrendszerekre, modulokra,
- adatgyűjtés a modul mérlegek felállításához.

A tárgyi mérleg a termék vagy termelési rendszer életciklusához kapcsolódva tartalmazza az összes felhasznált anyagot, energiát, a keletkezett hulladékokat és emissziókat, és emellett figyelembe veszi a szállítási távolságokat, kapcsolt termékeket, a visszaforgatást, újrahasznosítást, ciklus számot, recycling megoldásokat és az energia adatokat funkcionális egységre számított energia, emisszió egyenértékben adja meg, és összegzi a hulladékokat. [4]

<sup>1</sup> Karin Andersson, Thomas Ohlsson and Par Olsson 1994 nyomán



*A hatásmérleg az előzőekben "leltárba" vett anyagok és folyamatok környezeti hatásának mennyiségi becslése, regionálisan vagy globálisan:*

*ökológiai és humán-egészségügyi ártalmak,  
a kibocsátások toxicitása és ökotoxicitása,  
a veszélyeztetés becslése.*

*A gyakorlati kezelhetőség szempontjából a hatásmérlegnek a környezeti ártalmak rangsorához célszerű igazodni.<sup>2</sup> Ezek némelyike jól kvantifikálható, mások csak minőségi-verbális módon értékelhetők.*

*A hatásmérlegek készítésénél a kritikus térfogatot (KT) is alkalmazzák, amely azt az elméleti víz és levegőtérfogatot jelenti funkcionális egységre vonatkoztatva, amely határértékig szennyezett.*

*Az életciklus elemzés vagy élettartam becslés az ISO 14040 szerint [3] egy rendszerezett eljárás sorozat egy termék vagy szolgáltatás életciklusához kapcsolódó anyag és energia inputok összegyűjtésére és tanulmányozására, valamint az azoknak tulajdonítható közvetlen környezeti hatásokra. A potenciális környezeti hatások a termékhez vagy szolgáltatáshoz kapcsolódó szempontok megbecsülésének módszere, a következők alapján:*

- a vonatkozó inputok és outputok leltárának összeállítása,
- az inputokhoz-outputokhoz kapcsolódó környezeti hatások értékelése,
- a tanulmányozott tárgyhoz kapcsolódó leltár és a hatásfolyamatok eredményének magyarázata.

*Az életciklus elemzésnek van néhány elengedhetetlen lépése [6.]. Ezek a következők:*

1. *A rendszer és a rendszer határok meghatározása, amit különböző dimenziókban meg kell határozni.<sup>3</sup> technológiai rendszer és természet közötti határok, földrajzi kiterjedés, idő határ, tökejavak termelése, a tanulmányozott és más rokon termékek életciklusa közötti határok.*
2. *A környezet és források kölcsönkapcsolatának analízise. Ha viselkedés kölcsönös kapcsolatban van az életciklussal: a folyamatfa "életfa" (PT) rendszer, a technológia egészének vizsgálata (TW), vagy a társadalmi-gazdasági reláció (SW) elemzése használható.*
3. *Becslés. Az LCA kiterjesztése a kvantitatív analízisen túl azokra a pontokra, ahol fejlesztés vagy javító intézkedések lehetségesek. Legegyszerűbb esetben ez a jobb vagy rosszabb megoldásról szóló nyilatkozat.*

*Az LCA-hoz kapcsolódó metodológiai kutatások három nagy területen folynak: adatok összegyűjtése és értékelése, az adatok és hatásvizsgálati modellek készítése, valamint a környezeti teljesítmény fejlesztésének tervezése. A tapasztalatok szerint az anyag- és energia áramok adatai a nyersanyag-kitermeléstől az elsődleges termék*

<sup>2</sup> Az Európai Környezettoxikológiai és Kémiai Társaság (SETAC-Europe) listáján az alábbiak szerepelnek: globális felmelegedés, ózon lebomlás, humán toxicitás, savasodás, eutrofizálódás, KOI, fotooxidáns képződés, területigény, szag és zajkibocsátás, munkabiztonság, szilárd hulladékok és hulladékhő.

<sup>3</sup> Tillman, A-M és munkatársai

előállításáig rendkívül széles skálán mozognak, és szétszórt forrásokra épülnek, és azok minden esetben egyedi összegyűjtést igényeltek. A jobb reprodukálhatóság, az adott termelési struktúra jellemzése, a környezeti hatások azonosítása és mennyiségi értékelése valamint összehasonlíthatósága napjainkra már szabványosítást igényel.<sup>4</sup> Emellett az is nyilvánvalóbbá vált, hogy a vizsgálatokat szoftverre építve kell elvégezni, és olyan vizsgálat módszereket kell alkalmazni, amelyek a jövő technológiai rendszereit is modellezni tudják.

### **A kenyér életciklusának vizsgálata**

Kutatásaink során az egyik legnagyobb mennyiségben és általánosan fogyasztott élelmiszerünket a kenyeret kezdtük el először vizsgálni. Eredetileg az volt a célunk, hogy arra keressünk választ, vajon a kenyér fogyasztása a környezetszennyezések közvetítésében játszik-e szerepet, és az egészségi kockázatokhoz hozzájárul-e, vagy sem.

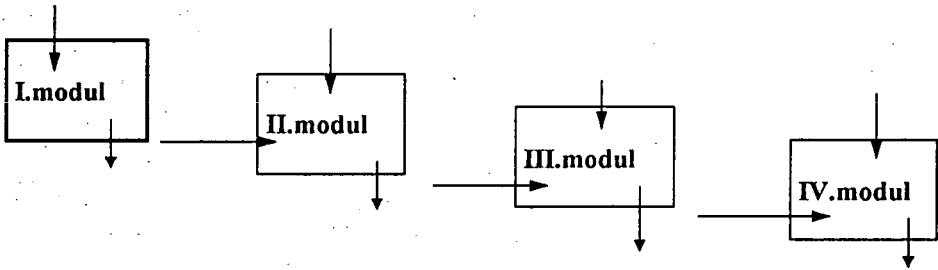
Ennek érdekében a sütőipari tevékenység és a környezet kölcsönkapcsolatát vizsgálva, gyakorlatilag a kenyér gyártási folyamatát követve elemeztük az egyes lépésekhez kapcsolódó szennyezéseket. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy egy olyan élelmiszeripari tevékenység hatását vizsgáltuk, amelynek ágazaton belül is rendkívül kicsi a környezeti kockázata.<sup>5</sup> Úgy szerepel a köztudatban, hogy egyáltalán nincs környezetterhelő hatása. Ezt követően már nemcsak az output oldalakat, hanem az erőforrás felhasználást is vizsgálva a búzától a kenyér végső felhasználásáig 4 fő modult állítottunk fel, és az életciklus elemzés módszerét kezdtük alkalmazni.

A modulok a következők voltak:

- növénytermesztés,
- a búza malmai őrlése,
- a kenyérgyártás, mint sütőipari tevékenység,
- kenyér értékesítés.

<sup>4</sup> Ma szabványosítással kapcsolatos munkálatok zömmel a SETAC-Europe Working Group on Impact Assessment (WIA) csoportban folynak, svájci, holland, angol kutatók közreműködésével. Külön kutatásokat folytatnak az anyagok, energia, a közlekedés, élelmiszerek, fa, építészet, stb. életciklusának vizsgálatára.

<sup>5</sup> Kerekes S és vizsgálatait alapján az ilyen jellegű tevékenységek esetén a környezeti menedzsment rendszerek kialakítása nem is szükséges, elegendő, ha a környezetvédelmi szabályokat figyelembe veszik, üzemvezetői szinten megfelelő kezelni a problémát.



2. ábra A kenyér életciklusának modulja

A modulok outputjai a következő modulok inputjaiként jelennek meg. Modulonként számbavettük a legfontosabb inputokat és outputokat, sőt az alternatív technológiai megoldásokat is. Így egy-egy modul önmagában is lehetőséget biztosít a technológiák környezeti igénybevételének, környezetterhelésének összehasonlítására. A modulok közötti kapcsolódások ismerete lehetővé teszi a kevésbé káros vertikum felállítását, és a fenntarthatóságot jobban biztosító élelmiszer-előállítását.

A modulok kapcsolódása és a környezeti outputok a következők szerint értelmezhetők:

*Az első modul - A búza termesztése*

*A modulban szereplő inputok:*

**vetőmag** - fajta jellege, minősége befolyásolja a következő modulok output minőségét, de mennyiségi hatása is van. A vetőmag előkészítéshez felhasznált csávázószerek, mint növényvédelmi kemikáliák nélkülözhetetlenek, de kémiai összetételük változhat. Megnevezésük kémiai hatóanyag kg/l, illetve kg/ha mutatók alapján lehetséges.

A termőföld - és a talaj tápanyag utánpótlását biztosító műtrágya, szerves trágya, valamint növényvédő szerek mennyiségi és minőségi mutatói kg/ha, kg/l t búza funkcionális egységekkel.

A mezőgazdasági gépek a növénytermesztés elengedhetetlen kellékei a szántástól a betakarításig. Idesorolhatjuk a betakarítás utáni szállítás, szárítás berendezéseit is, továbbá a gépek üzemanyag szükségletét. Figyelembe vehető, mint a termelési ciklus alatt szükséges üzemidő/géptípus, üzemanyag/lóra, egy hektárra vetítve.

A humán erőforrás a termelési színvonal kialakítását meghatározó ugyancsak fontos tényező. A munkakultúra az iskolázottság, a szükséges munkaidő a gépesítettség illetve forgótőke nagyságának függvénye. Számszerűsíteni munkanap/ha, fő/ha funkcionális egységekkel kísérjük meg.

A természetes mutatók mellett monetarizált mutatókat is használunk. Utólagosan a statisztikai adatokból tudunk dolgozni. A modul belső szerkezetét és az abból adódó környezeti hatásokat tervezni lehet, de számos külső természeti tényező előre nem látható hatása jelentősen módosító hatásokat eredményezhet, amelyek elsősorban az átalakulást befolyásolják.

A modulban szereplő outputok: búza, szalma, törek és pelyva. Továbbá outputként jelenik meg a mezőgazdasági műveléshez felhasznált vegyi anyagok kiporzása, kipárolgása, a mezőgazdasági gépek légszennyezése, talajszerkezetet befolyásoló hatása, az üres vegyszeres göngyölegek veszélyes hulladéka. Egyes szerzők szerint a szántóföldi növényeken alkalmazott növényvédő szerekből a légkörbe elpárolgás révén kerülő mennyiséget 50%-ra becsülik, amelynek túlnyomó része örvénylő diffúzió révén még az ionoszférába is eljut.<sup>6</sup> Az első modul mérlege a következő:

vetőmagszükséglet 400 kg/ha - termésátlag 4685 kg/ha 1994-ben<sup>7</sup>.

műtrágya 120 kg, növényvédő szer 5kg - 1%, 50 % légszennyezés

üzemanyag 150 l Diesel/ha -

Az első blokk környezetszennyezése a következő egyenlet alapján írható fel:

$$K = \sum_{i=1}^{i=n} x_i, \text{ ahol}$$

$x_i$  az  $i$ -edik komponens környezetterhelése valamennyi környezeti elemet figyelembe véve.

A levegőre vonatkoztatott környezetterhelés 1 hektáron a következő:

$$K = x_{\text{műtrágya, lev.}} + x_{\text{pesticid, lev.}} + x_{\text{kipufogógáz, lev.}} + x_{\text{talajkiporzás}}$$

$$K = 1,2 \text{ kg} + 2,5 \text{ kg} + 10 \text{ kg} + 15 \text{ kg} = 28,7 \text{ kg} / 1 \text{ ha},$$

Feltételezve, hogy ez mind szállópor formájában van jelen, a határkoncentráció figyelembevételével ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ez  $28\,700\,000\,000/200 = 143\,500\,000 \text{ m}^3$  szennyezett levegőt eredményez 1 hektárra. Ha a funkcionális egység 1 kg búza<sup>8</sup>  $30\,000 \text{ m}^3$  lesz a levegő környezetterhelése, ha pedig 1 t búza:  $3 \times 10^7 \text{ m}^3$ .

A környezetterheléshez hozzá kell adni a veszélyes hulladékok mennyiségét és a talajba bemosódó vegyszereket is. Pontos mérlegek azonban csak kísérleti, tapasztalati adatok alapján készíthetők.

<sup>6</sup> Stefanovicss Pál (1977): Talajvédelem, környezetvédelem című munkájában a növényvédő szerek talajban való viselkedéséről bővebben olvashatunk.

<sup>7</sup> Az átlagtól eltérnek a farmok, vállalkozások és szövetkezetek egyaránt. 1993-ban és 1994-ben is különböző átlagtermések adódtak az egyes területeken. Mindkét esetben a vállalkozások esetében voltak magasabb termés eredmények. Míg 1993-ban a vállalkozásokra 3170 kg/ha, 1994-ben 4820 kg/ha volt a jellemző. Az eltérések oka a vetőmag fajta, eredet, a felhasznált növényvédő szer, talajerő utánpótlás, termőhelyi adottságok következménye.

<sup>8</sup> Az egy hektárra jutó termésátlag 4685 kg figyelembe vételével.

### *A második modul a búza malmai őrlése*

*A kenyérgabonák őrlésének jelentőségét aligha kell kiemelni, hiszen olyan alapvető élelmiszeripari termékek alapanyagát szolgáltatja, mint a kenyér, száraztészta, tartós édesipari termékek.*

*A feldolgozás input oldala mindenekelőtt a búza, a technológiai célból adagolt víz, az energia, és a rendelkezésre álló beruházási javak köre. Az output oldalon a céltermékek (búza, dara) és melléktermékek (korpa, csíra, koptatói melléktermékek) mellett megjelenik néhány szennyezőforrás (zajkibocsátás, porterhelés) szállításkor keletkező káros anyagok (füst, korom,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ) veszteségként kimutatható energia, karbantartáskor keletkező veszélyes hulladék.*

*A malmai feldolgozás-technológia a búza tárolásán kívül 3 fő részből áll:*

- *A búza előkészítése őrlésre,*
- *A búza őrlése,*
- *A késztermékek keverése.*

*Az előkészítés során a búza halmaztisztítása, a felülettisztítása és a kondicionálása történik. Ezen műveletek során képződő koptatói melléktermékek (héjanyagok, törtszemek) más iparok (mindenekelőtt a keveréktakarmány-gyártás) egyik alapanyagát adják, tehát a biológiai rendszerbe mint "hasznos anyag" kerülnek. Más a helyzet a hulladék anyagokkal, ugyanis ezen anyagok jelentős része értéktelen vagy kifejezetten káros (például a peszticidekkel, szántóföldi szennyezőanyagokkal szennyezett földpor és egyéb szerves és szervetlen szennyeződések). Természetesen a melléktermékek egy része (pl. ledörzsölt héjrészek) - noha hasznosítható anyag - tartalmaz szennyezőanyagokat.*

*A kondicionálás során az input tényezők közül a víz emelhető ki amely egyre dráguló erőforrás, bár a nedvesítéshez felhasznált víz mennyisége a többi élelmiszeripari technológiához képest elenyésző. Átlagosnak tekinthető napi 150 tonna búza őrlése esetén 6 %-os arányt tekintve mintegy  $9 \text{ m}^3/\text{nap}$  mennyiséget jelent. Itt kell megemlíteni, hogy a hagyományos (mosógépes) technológiák vízigénye és szennyvízkibocsátása igen jelentős volt és többek között ez okozta a korszerű (száraz) előkészítési technológiák elterjedését. Csak az érzékeltetés végett közöljük, hogy ennél a technológiánál a vízfelhasználás 1-4 liter/kg búza volt, ami 150 tonna búza őrlése esetén 150-600  $\text{m}^3$  ivóvíz felhasználást és ugyanennyi szennyvízkibocsátást jelentett.*

*A malmai feldolgozás második lépése az őrlés. Ennek során jelentős energia-befektetés árán kapjuk meg azokat az őrleményeket, amelyek aztán osztályozás (szitálás) után a lisztkeverő üzemenrészbe továbbítva a késztermékeket adják.*

*Az őrlés legfontosabb input oldali tényezője tehát az energia és némileg paradox módon ez is lesz a legjelentősebb output oldali tényező is. Ezen ellentmondás feloldásához ismernünk kell az aprításnak az energia hasznosulását, amely azonban sajnálatosan igen kicsi. Aprításenergetikai kutatások bizonyítják, hogy az aprításra befektetett elektromos energiának csak 1-5 %-a fordítódik az aprózódásra, a többi gyakorlatilag veszteségként jelentkezik.*

*A malmok energia-felhasználása az alkalmazott őrlési eljárástól, a belső anyagmozgatástól és technikai felszereltségtől függően széles határok között változik.*

Egy korszerűnek tekinthető - az előzőekben már szóba került - 150 tonna / 24 ó. kapacitású malomüzem teljes energia-felhasználása 60-85 kWh / t.

A lisztkeverő üzembrészen számottevő output tényező a porterhelés (bár ezt gondos üzemeltetéssel jóval a megengedett határérték alá lehet szorítani) valamint az ömlesztett liszt kiadagolásakor alkalmazott léglazításhoz használt légszállító gépek (fúvók) jelentős energia igénye és zajterhelése.

A malmokban lévő gépek zaj- és rezgés kibocsátása az elmúlt évek erőfeszítéseinek és az új technológiák, anyagok térhódításának köszönhetően lényegesen csökkentek. A szerzők saját mérései is igazolják, hogy a zajterhelési értékek megfelelnek az érvényben lévő előírásoknak. Kétségtelen tény azonban, hogy sok régebbi (főleg belterületen üzemelő) malom a nyári időszakban néhány dB-el túllépi a határértékeket.

A köztudatban "poros" iparágként elkönyvelt malomipar porkibocsátása jóval elmarad "várákosoktól". Komoly poremissziós értékeket csak régi, korszerűtlen portalanító rendszerrel felszerelt malmoknál és súlyos üzemzavaroknál lehet mérni. Ekkor jelentős mennyiségű por kerülhet a környezetbe, melynek legfőbb problémája, hogy viszonylag kis szemcseméretű (80-100  $\mu\text{m}$ ), tehát a kiüledési ideje hosszabb.

#### *A harmadik blokk - a kenyérgyártás*

*Input* oldalon tartalmazza: a lisztet, vizet, élesztőt, sót, adalékanyagokat, sütőipari gépeket, energiát, humánerőforrást. Anyagmérleg szerint 100 kg liszthez 60 liter ivóvíz minőségű vízre, 3 kg élesztőre, 2 kg sóra és 57 MJ energiára van szükség. Az *output* oldalon ebből keletkezik 130-150 kg kenyér. Bár köztudottan a sütőipar sem tartozik a szennyező iparágak közé, mégis beszélhetünk levegőszennyezésről, zajterhelésről, hulladék problémáról, ha csak a kibocsátást vizsgáljuk. Ha viszont az input oldali hatásokat is bekapcsoljuk az elemzésbe, sokkal árnyaltabb képet kapunk a sütőipar környezetterheléséről.

A sütőipar technikai, műszaki színvonala, üzemmérete erősen differenciált. Az elavult technológiai vonalak ugyanúgy megtalálhatók, mint a legkorszerűbb olasz vagy francia berendezések, amelyek kis vagy középüzemekben találhatók. A termelési volumen összességében alig változott, viszont termékszerkezetben gyors elmozdulás figyelhető meg a vevőért folytatott harcban. Ha a termékek előállításához szükséges energiát, mint erőforrást igénybevételel vizsgáljuk, úgy a nagyszámú üzem egyműszakos működése miatt fajlagos energia-felhasználás növekedésével kell számolni. Ez az 50 %-os, vagy annál kisebb arányú kapacitás kihasználás mellett működő üzemeknél elérheti a 0,1 kJ/t értéket is, amit nem kompenzál a jó hatásfokkal működő kis üzemek műszaki színvonala. A villamos energia felhasználásban a kézi erővel történő megmunkálás csekély megtakarítást eredményez.

A CO, NO<sub>x</sub> kibocsátások határérték alattiak. Természetesen vannak különbségek az egyes kemencék gáz szükséglete és a kibocsátott füstgáz emissziók között, ami jól látható a következő táblázatból.

## Kemencék összehasonlító adatai

1. táblázat

Paraméterek	PTC kemence	Mondiál kemence
Gáz fogyasztás Nm <sup>3</sup> /h	53	42
Kibocsátott CO kg/h	0,12	0,03
Kibocsátott SO <sub>2</sub> kg/h	-	-
Kibocsátott NO <sub>x</sub> kg/h	0,02	0,3

A termékek szállításával összefüggő légszennyezés egyértelműen megnövekedett, és ez elsősorban a városi immisziós értékek növekedésében mutatkozik meg. Levegőszennyezés forrása lehet az üzemek liszt tárolója is, de ez nem jellemző. A sütőipari tevékenységnek zajterhelése nincs. Veszélyes hulladékok nem keletkeznek, egyéb technológiai hulladékok különösen a kis és középüzemekben gyakorlatilag nincs. A gépjárművek karbantartásával összefüggő hulladékok nem a sütődékben jelentkeznek. A sütődék jelentős vízfelhasználók, 100 kg liszthez 60 l ivóvíz szükséges, de ezzel szemben technológiai eredetű szennyvizük minimális, csak a takarítás szennyvizei jutnak be a csatornába.

## A negyedik modul - a kereskedelem

A kereskedelem a kenyér életciklusa szempontjából a környezeti kontaminációk veszélyét hordozza magában, ami szoros kapcsolatban van a szállítási kultúrával az áru minőségének megőrzésére tett intézkedésekkel. Input oldalon szerepel maga a kenyér, a kenyér szállítására használt göngyöleg, a kenyér szállítására alkalmazott gépkocsi, a készáru szállításával foglalkozó személyzet, a szállításhoz szükséges üzemanyag. A gazdasági társadalmi átalakulás következtében egyértelműen megnőtt a szállítással foglalkozó gépjárművek száma. Minden sütődéhez kapcsolódik legalább egy szállító jármű. (A sütő üzemek kapacitásbeli különbségéből adódóan típusban, méretekben, üzemanyag-fogyasztásban széles skálát ölelnek fel.) A tulajdonviszonyok változásával a kenyér szállítása és fogadása kisebb környezeti kontaminációs veszéllyel jár, a személyes átvétel általánossá vált. A minőség megőrzés szempontjából fontos a kenyér tárolására kijelölt hely tisztasága, a személyzet személyi higiéniája, és a fogyasztási igény helyes felmérése. Output oldalon a fogyasztásra vásárolt kenyér szerepel. Láthatóan kevesebb száraz kenyér marad meg, és kevesebb száraz kenyér kerül a szemétkébe, a kenyér árak drasztikus emelkedésével. Ami pedig mégis oda jut, mint , biomassza, környezetterhelést egyáltalán nem jelent. A száraz kenyér visszarámoltatása alapját képezheti a kenyér morzsa gyártásnak, sőt biotechnológiai eljárások táptalajaként is megjelenhet.

## Összefoglalás

A kenyér életciklusának összegzett környezetterhelését az egyes modulokban tapasztalható alternatív technológiai megoldások miatt nehéz megadni, mert a számításához szükséges adatok csak részben állnak rendelkezésre. Ugyanakkor a számítás logikáját követve könnyebben eldönthető, hogy a termelés gazdaságossága szempontjából a környezettel összefüggő hatások mekkora hányadot képviselnek, szükséges-e fenntartani egy nagy energiahányaddal dolgozó berendezést, vagy pékséget, vagy helyettesíthető-e az egyik üzemből származó termék más üzem kenyérével. Összegezve 1 t kenyérre:

**természeti erőforrás szükséglet: 30 l Diesel olaj + 60-85 kWh villamos energia + 40 MJ gázenergia + 0,6 t ivóvíz minőségű víz,**  
**keletkezik több mint  $3 \times 10^7$  m<sup>3</sup> szennyezett levegő, több 10 kg veszélyes hulladék.**

Alapvetően a kenyér életciklus elemzésénél nem az volt a célunk, hogy környezetterhelő hatások, vagy erőforrás igények bemutatásával bárkit is lebeszéljünk a kenyér fogyasztásáról. Ugyanakkor szeretnénk volna a gyártók figyelmét ráirányítani a rendszerszemléletben történő értékelésére, mert ebben a megvilágításban a tevékenységek környezetre gyakorolt hatása és a gazdaságosság megítélése is átértékelődik. A gyakorlati tapasztalatok igazolják, hogy az LCA mind a környezeti menedzsment rendszerek kialakításánál, mind a környezeti teljesítmény értékelésében és a fejlesztési lehetőségek felismerésében hasznos segítséget jelent, és a szabványosítással az értékelési problémák is áthidalhatóvá válnak.



## IRODALOM

1. Karin Andersson, Thomas Ohlsson and Par Olsson (1994): *Life cycle assessment (LCA) of food products and production systems. Trends in Food Science and Technology*. 5. 134-138.
2. Huang E., D. Hunkeler(1996): *Life cycle analysis: Summary of an executive fortune 500 survey and a Japanese comparison.*
3. ISO 14040 : *Environmental Management- Life Cycle Assessment*
4. Klöpffer, W.(1993): *Ökobilanzen als Instrument der Produktbewertung. Chemie-Ingenieur-Technik*, 65.k.11.1313-1317.
5. Neil Kirkpatrick(1995): *Life Cycle Assessment*
6. Erwin Lindeijer (1995): *Draft Chapter 7 of WIA report on Impact Assessment. Valuation in LCA. IVAM Environmental Research Univ.of Amsterdam. Charirman SETAC-Europe WIA Valuation Subgroup. version August. 20p.*
7. Stahlmann, V. (1995): *Ökobilanzen für Unternehmen- Stand, Anwendung und perspectiven. VEIÖ Journal*, 11.46-53.
8. Tóthné Szita K., Gyimes E.(1996): *Az életciklus elemzés élelmiszeripari alkalmazásának vizsgálata Nemzetközi Környezetvédelmi és Innovációs Konferencia. Veszprém. Tanulmánykötet. 33-45.o.*
9. Kerekes, S., D. Rondelli, Vastag, Gy. (1995): *A vállalatok környezeti kockázatai és a vállalatvezetők felelőssége. Közgazdasági Szemle*, 9. 882-895.

## **LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA), ECOBALANCE AND COMPARATIVE ANALYSIS FOR DIFFERENT FOODS**

**KLÁRA SZITA, TÓTH**

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6721 Szeged, P.O.Box 433*

### **ABSTRACT**

*The life cycle assessment is an applied method for investigation of product's way in the market for long time. At the first part of 70th years that was a very important basic of the system analysis in the global world model. It used for energy and resources. When the environmental problems was increasing the eco-balances and life cycle change assessment have been made, which were basic of LCA. It used to investigate processing of products, technologies or products only since end of 80th years.*

*There is direct relationship between entrance of the Life Cycle Assessment and the investigation both of the environmental load of technology and environmentally friendly products. In the food industry the LCA given an additive information to the comparative analysis of packaging. The LCA can help to assess the activities and technologies. We can know the load of such activities what we did not see earlier. Although it has been not total clearly but there are suggestions for standardisation of procedures.*

*Through the research we investigated the possibility of food industrial using of the LCA. Our research plan' content over a comparative analysis for more food product but this time we made detailed LCA for bread and we are working on other food's LCA (acid milk cream, sausage).*

*One hand this paper shows the most important thesis of LCA research work and methodological aspects of LCA through the international professional literature other hand it presents owner results of research. Behind a concrete product's (bread) LCA we give a proposals for using of this method too.*

## HERBICIDKEZELT GKI NEMESÍTÉSŰ KURRENS ŐSZI BÚZAFAJTÁK SZERMARADVÁNY KIMUTATÁSA

<sup>1</sup>TANÁCS LAJOS, <sup>2</sup>CSATLÓS IMRE, <sup>1</sup>DANKÓ STELLA, <sup>1</sup>KÖVÁRI ÁRPÁDNÉ és  
<sup>1</sup>GERŐ LÁSZLÓ

<sup>1</sup>Élelmiszeripari Mikrobiológia és Biotechnológia Tanszék  
<sup>2</sup>Mezőgazdasági Szakszolgáltató Kft., Hódmezővásárhely

### ÖSSZEFOGLALÓ

A szántóföldi kisparcellás, 15 vegyszerkezelési kombinációban alkalmazott, négy GKI nemesítésű őszi búza mintaszám 60. A dolgozat csak a herbicidkezelések eredményeit tárgyalja és értékeli. Minden egyes mintából a malomipari eljárások során (kondicionálás és őrlés) liszt és korpa frakciókat nyertünk. A frakciókból nyert extraktumokat általában három párhuzamos kromatográfiás vizsgálatnak vetettük alá.

Ez alapvizsgálati számként, 4 búzafajta, 3 herbicid, 5 hatóanyagkomponens x 2 frakció x 3 párhuzamos futatás extraktumaként, amely összesen 120 alap kromatográfiás vizsgálatot jelentett.

Az 1 - 3 herbicid kezelés (IV. 10.) F - G fenofázisban 0,05 mg/kg érzékenységig nem eredményezett szermaradvány kimutatást a négy vizsgált búzafajta esetében sem a liszt, sem a korpa frakcióknál.

Vizsgálataink eredményei megerősítik azokat az irodalmi utalásokat (Ocskó Z. et. al., 1996), hogy az általunk alkalmazott herbicidek gyorsan lebomlanak és a várakozási idejük a Banvel M (MCPA+dikamba) kivételével kicsi, tehát a szermaradványok nem mutathatók ki a szemtermésben.

Ebből következik az, hogy az alkalmazott növényvédelmi technológia kielégíti a közegészségügyi előírásokat.

## 1. BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A búza földünk egyik legfontosabb kenyérgabona növénye. Így Európában, de hazánkban is táplálkozás, illetve az ételmezés szempontjából nagyon fontos növény. A kiváló minőségi paraméterekkel és megfelelő terméshozammal rendelkező búza termesztése alapvető fontosságú. Ezt a tényt erősíti meg a hazai búzatermesztés nagy hagyománya, a gazdasági szerkezet átalakítása, a privatizáció következtében előálló - a mennyiségi szempontok mellett - a minőségi igény, és nem beszélve arról, hogy a világ gabonakészlete az elmúlt évek során csökkenő tendenciát mutat, így javultak a búzaexportáló országok terménykiviteli és vele együtt devizakitermelő lehetőségei.

A búza minőség egyes mutatói szűkebb, vagy tágabb határok között determináltak, fajtára vonatkozóan karakterisztikusak (SIKKA, 1978, LÁSZTITY R., 1981). A búzanemesítés és termesztés fontos feladata lett a terméshozam növelése mellett a kiváló ellenállóképesség, megfelelő szárszilárdság elérése, a malom-, sütőipari és beltartalmi tulajdonságok, míg fogyasztói szempontból a késztermék minőségének a javítása.

A mezőgazdaság privatizációja következtében, a fellépő szakértelem és tőkehiány miatt erőteljesen megnőtt a búzatáblák gyomnövény borítottságának a mértéke. Számtalan esetben, majdnem a tábla 50 % - a gyomnövényvel borított (*Centaurea cyanea*, *Cirsium arvense*, *Matricaria inodora*, *Bifora radians*, *Stellaria media*, *Polygonum nigrum*, *Veronica sp.*, *Viola sp.*, *Galium aparine*, *Ranunculus ssp. stb.*). Egyszikűek közül az *Apera spica-venti* és az *Alopecurus myosuroides* jelent komoly veszélyt.

A herbicidek széles körű alkalmazása nélkül a sűrű állományú gabonavetéseket az elgyomosodás veszélyétől képtelenek volnának megvédeni.

A gyomok, mint térparaziták a helyet, a fényt, a vizet, a tápanyagokat vonják el a búzától, s mivel anélkül rendszerint sokkal gyorsabban növekednek, jelentős területeken, szélsőséges esetekben, összefüggő foltokban teljesen elnyomhatják a búzát. A gyomok a betegségek közvetítésével is veszélyeztetik a vetést (KOLTAY - BALLA, 1982).

A gyomok elleni vegyi védelem előnyei a következők:

- megfelelő herbicid használata esetén terméstöbblet várható,
- az aratás könnyebb,
- kisebbek a betakarítási veszteségek,
- a learatott búza könnyebben kezelhető,
- a termés minősége javul,
- a tiszta termés azonnal kereskedelmi forgalomba hozható,
- a talaj gyomfertőzöttsége csökken (KOLTAY - BALLA, 1982).

Hátránya a nem szakszerű gyomirtási technológiának az, ha nem megfelelő minőségű, illetve összetételű a vegyszer, illetve a mennyiség rosszul megválasztott. Ekkor felléphet a termőföldjeinket és a természetes vizeinket veszélyeztető túlvégyszerzés.

DUHAUBOIS (1985) szerint a gabonafélék nem érzékenyebbek a herbicidekkel szemben, mint más kultúrák.

KÜKEDI (1985) vizsgálatai szerint a 2,4 - D hatóanyagú herbicidkezelés kalásztorzulást okozhat. Néhány esetben a termésekben is enyhe depressziót tapasztaltak a 2,4 -D és DP hatóanyagok alkalmazásával. A terméskülönbségek azonban nem voltak szignifikánsak.

CZIRÁK és GIMESI (1985) 21 őszi búzafajta herbicid - toleranciáját vizsgálták. Megállapították, hogy a fajták a hormonbázisú herbicidek közül a DIKOTEX 40 kezelést tolerálták a legnagyobb mértékben. Véleményük szerint ez a vegyszer használható legnagyobb biztonsággal.

KOLTAY - BALLA (1982) vizsgálatai szerint a DIKOTEX 40 kedvező szelektív hatású, nagy előnye, hogy a pillangós alávetés esetén is használható.

PETRÓCZI (1990) 8 korszerű posztemergens készítmény szelektivitását vizsgálta szegedi búzafajták állománykezelésével. A permetezéseket - szántóföldi kisparcellás körülmények között - az üzemi dózis kétszeresével - végezték el. A fajták állagában a LOGRAN és az ASSERT készítményekkel kiváló, a PUMA és ILLOXAN esetében pedig jó szelektivitást tapasztaltak. A fajtákat legnagyobb mértékben az izoproturon hatóanyagú IP-FLO és a Belgran károsította. A különböző genotípusok esetében jelentős fajtaspecifikus érzékenységet állapítottak meg.

TANÁCS et al. sütőipari vizsgálata szerint (1993) a GK-Kata és GK-Csűrös őszi búzafajták vízfelvevő képességében a DIKAMIN D és a DIKOTEX 40 bioregulátor hatású herbicidek pozitív szignifikáns különbséget okoztak. Az esésszám vizsgálata során megállapították, hogy a DIKAMIN D és a DIKOTEX 40 herbicidek szignifikánsan csökkentették az esésszám értékét (TANÁCS et al., 1993).

A gyomirtószerek búzaminőségre gyakorolt hatásáról külföldi szerzők SZAFRA (1967), ZINCSENKO et al. (1979) többéves kísérleti eredmények alapján adnak tájékoztatást. Ezek szerint az egyes herbicidek hatására különböző volt a növények szárazanyag - és NPK - tartalma és eltérő volt a NPK felvétele.

MYDLILOVA - ZEMANEK (1975) szerint a szem siker - és emészthető fehérjetartalma is ingadozást mutatott. ZICH (1980) kísérletei szerint a szem fizikai tulajdonságait a herbicidek nem változtatták meg jelentősen. Befolyásolták azonban az összes fehérjetartalmat és a vízfelvevő kapacitást.

*PÉTER - GYÖRGY - ERDEI - SALLAI (1985) megállapítása alapján a DIKOTEX 40 kismértékben a termés mennyiséget, a szem fehérjetartalmát és a liszt vízfelvevő képességét növelte. Az ANITEN D ezzel szemben majdnem minden minőségi mutatót - a cipó küllemi tulajdonságait - kisebb-nagyobb mértékben és irányban - befolyásolta, de a terméshozamot csökkentette.*

*LÁSZTITY (1981) szerint a sütőipari minőség nagyobb részben genetikusan meghatározott és így fajtától függő. A megfelelő genetikai adottságokkal rendelkező fajtáknál is az agrotechnikai tényezők jelentősen befolyásolhatják a fehérje mennyiséget a minőséget és ezen keresztül a sütőipari minőséget is.*

*A növényvédőszer maradványainak a kimutatásánál nagyon fontos a megfelelő extrahálási és megfelelő érzékenységgű kromatográfiás módszerek kiválasztása és korrekt alkalmazása.*

*Gabonafélék őrlményeinek szermaradvány kimutatásánál a porrá őrölt minták esetében oszlop extrakció alkalmazása ajánlatos (GREEVE, 1974). A módszer azért alkalmas, mert eszköz igénye nem nagy, nagyon jó a kivonási hatékonyság, míg a vizsgálat gyorsan, jól és reprodukálhatóan elvégezhető.*

*A vizsgálataink célja volt, eltérő fenofázisban herbicidkezelt kurrens GKI nemesítésű őszi búzafajták, a GK - Őthalom, GK - Góbé, GK - Délibáb, GK - Oli liszt és korpa őrlményeinek szermaradvány kimutatása, valamint kimutatási érzékenységük növelése.*

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZEREK

### *Az alkalmazott tavaszi vegyszeres kezelés*

*Az általunk megvizsgált búzafajták a GKI Szeged, őthalmi kísérleti telepén voltak termesztve és vegyszeresen kezelve. A búzafajták szántóföldi kisparcellás kísérletekben, két tényező véletlen blokk elrendezésben, négy isméllyel vetették el 1993-ban. A 10 m<sup>2</sup>-es kísérleti parcellákról kapott búza minták szermaradvány kimutatási vizsgálatok céljából átlagolva voltak, tekintettel arra, hogy a kezelési agrotechnikai eljárások megegyeztek.*

*A talaj mélyben sós, réti cserjőzójom, közepes N - szolgáltató képességgel, jó foszfor és kálium ellátottsággal rendelkezett.*

*A négy vizsgált búzafajta vetési ideje: 1993. október 21. Elővetemény a borsó (Pisum sativum L.).*

*Alkalmazott alaptrágyák és mennyiségük: NPK 60 + 60 + 60 kg/ha. A kísérlethez alkalmazott búzafajták vetőmag anyaga csávázva volt.*

*Egyes fenofázisok időpontjai a szántóföldi kísérletek során mind a négy vizsgált fajtára a következők voltak: bokrosodás III. 9., szárbaindulás IV. 12., kalászosítás V. 17., virágzás V. 20., teljesérés VI. 27.*

*A véletlen blokk elrendezésű, 4 párhuzamosban vetett, 10 m<sup>2</sup>-es kisparcellás szántóföldi kísérletek során a vizsgált búzafajták esetében, az alkalmazott vegyszereket a következő időpontokban jutattuk ki: IV. 10., V. 4., V. 17.*

*A vegyszer kijuttatás fenofázisai:*

*F a bokrosodás fő szakasza, G a bokrosodás vége,*

*I a szár egy nóduszos állapota, J a szár két nóduszos állapota,*

*L zászlós levél, valamint a nyelvecske és fülecske megjelenése (teljesen kifejtett a zászlós levél), M a kalászcscús megjelenése.*

*A növényvédőszer alkalmazása idején csapadék nem esett, amely csökkentette volna az alkalmazott herbicidek növényvédelmi hatásosságát.*

*A vegyszerkezelt és vizsgált búzafajták jellemzése*

*A szántóföldi, kisparcellás kísérletek során alkalmazott négy őszi búzafajta a GK - Öthalom, a GK - Góbé, a GK - Délibáb és a GK-Olt volt.*

*A GK-Öthalom bőtermő, kiváló sütőipari minőségű, korai érésű, szabadalmaztatott búzafajta. Ennél a korai érésű fajtánál szerencsésen alakult a genetikai kompromisszum és a megbízható jó termőképesség. Törökországban és Jugoszláviában is minősítve van és jelentős területen termesztik. Izoproturonra vegyszerérzékeny. A növényápolás során preventív védekezés az ajánlatos.*

*A GK-Góbé jó termőképességű, szabadalmaztatott, korai érésű őszi búza. Magassága 80 - 85 cm, kalásza csúcshálós. 1992 - ben volt minősítve.*

*A GK-Délibáb kiváló minőségű, biotechnológiai módszerrel előállított, szabadalmaztatott őszi búza. 1992 - ben vált államilag elismert fajtává.*

*A GK-Olt intenzív típusú, szabadalmaztatott kenyérbúza. Magassága 75 - 85 cm, kalásza tar. Franciaországban Volt néven minősítették.*

*Az alkalmazott herbicidek jellemzése*

*A Glean 75 DF, 75% klórszulfuron hatóanyagot tartalmaz. A szer mérsékelten veszélyes, gyakorlatilag nem mérgező. Méhekre és halakra nem veszélyes. A szer az acetillaktóz szintetáz enzim bénításával fejti ki hatását és elsősorban levélen keresztül szívódik fel és a magról kelő kétszikű gyomokat károsítja.*

*A Quartz Super SC, 50 g/l diflufenikán és 500 g/l izoproturon hatóanyagból áll. A magról kelő egy és kétszikű gyomok ellen hatásos.*

*A Banvel M, 40% MCPA-t és 3% dikamba hatóanyagot tartalmaz. Folyékony halmazállapotú gyomirtó szer, mely gyenge méreg. A szer a kétszikű gyomokat károsítja. Ilyenek például a kamilla, veronika, pipacs, vadrepce, libatop- és szulákfélék.*

#### *Az alkalmazott extrahálási és kromatográfiás módszerek*

*Klórszulfuron (Glean 75 DF) esetében 20 g lisztet, vagy 20 g korpát mértünk be extrakciós oszlopon. Ezután 200 cm<sup>3</sup> desztillált acetonnal átmostuk úgy, hogy ne keveredjen fel, ezért lassan adtuk hozzá az acetont. Az aceton hozzáadása előtt enyhe ütögetéssel tömörítettük az oszlopot. Az oszlop alját extrahált vattadugóval zártuk le és erre 4 g Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mértünk. Az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> réteg tisztítást ad a kivonatnak és megakadályozza, hogy a mikrorészecskék elhagyják az oszlopot. Az alumínium - oxid szelektíven megköti a zsírszerű anyagokat. A felhasznált aceton tisztaságát ellenőriztük úgy, hogy 200 cm<sup>3</sup> acetont bepároltunk 1 cm<sup>3</sup>-re és ezt a hatóanyaghoz hasonlóan megvizsgáltuk gáz-, vagy folyadék kromatográfiás módszerrel. A vizsgálat során nem szabad, hogy csúcsot kapjunk a hatóanyaggal megegyező retenciós tartományban. A rendelkezésre álló oldószerek közül megpróbáltunk diklór - metánnal is extrakciót végezni, de ez a módszer nem járt megfelelő eredménnyel. A minta az acetonra érzékenyebb volt. Még az alacsony minőségű aceton sem bizonyult elég tisztának, így desztillálással tisztítottuk úgy, hogy literenként 2 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-at és 10 g KMnO<sub>4</sub>-ot adtunk hozzá.*

*Az oszlopról lecsepegtő acetonos kivonatot egy 500 cm<sup>3</sup>-es gömb lombikba fogtuk fel és rotációs vákuum bepárlóval közelítőleg szárazra pároltuk. A maradékot 2 cm<sup>3</sup> acetonban vettük fel és csiszolt dugós kémcsőben tároltuk a kromatográfiás vizsgálatokig. Ellenőriztük, hogy elég tiszta-e a kivonat és ha nem volt elég tiszta, akkor oszlopkromatográfiás tisztítást iktattunk közbe. Az oszlopkromatográfiás tisztítást úgy végeztük el, hogy Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oszlopot készítettünk 8 g Brockman V - ös aktivitású Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ból és ezen 1 cm<sup>3</sup> bepárolt acetonos kivonatot (10 g mintának felel meg) pipettával vittünk fel az oszlopra és aceton beszívódása után 30 cm<sup>3</sup> normál - hexánnal eluáltuk és 1 cm<sup>3</sup>-re pároltuk be úgy, hogy közelítőleg szárazra pároltuk, majd 4 cm<sup>3</sup> acetont adtunk hozzá, és újra bepároltuk. Ezután a párlatot egy kémcsőben acetonnal 1 cm<sup>3</sup> térfogatra állítottuk be. Ezt az anyagot használtuk fel később a gázkromatográfiás vizsgálatokhoz.*

*Diflufenikán és izoproturon (Quartz Super SC) esetében 20 g lisztet, vagy 20 g korpát az oszlopon acetonnal átfolyattunk. Rotadeszt készülékkel bepároltuk és 1 - 2 cm<sup>3</sup> diklór -*



metánnal felvettük a maradékot. Ebből  $1\text{ cm}^3$ -t  $\text{Al}_2\text{O}_3$  oszlopra vittünk fel, majd  $30\text{ cm}^3$  normál - hexánnal bepároltuk. A kapott extraktumot gázkromatográfus eljárással vizsgáltuk.

**Izoproturon** (Quartz Super SC egyik komponense) esetében 20 g liszt, vagy 20 g korpá frakciót bemértünk egy 20 mm belső átmérőjű extraháló oszlopon és  $20\text{ cm}^3$  desztillált acetonnal átmostunk. Átfutás után Rotadeszt készülékkel bepároltuk, majd  $1 - 2\text{ cm}^3$  acetonnal felvettük a maradékot egy csiszolt kémcsőbe. Az egészet  $10\text{ cm}^3$  metanolba felvettük, majd 1500 - as fordulaton a  $-5\text{ }^\circ\text{C}$  -os anyagot centrifugáltuk. Az oldat felső részét szárazra pároltuk be, majd acetonba vettük fel. A kapott extraktumot membránszűrőn átszűrjük az injektor edényébe. Ebből adtunk 20 mikrolitert a folyadékkromatográfba és UV diódasoros detektorral megvizsgáltuk.

**MCPA és dikamba** (Banvel M) esetében 20 g lisztet és 20 g korpát mértünk be egy 20 mm belső átmérőjű extraháló oszlopon, majd  $200\text{ cm}^3$  metanollal átmostuk. A kapott anyagot  $10\text{ cm}^3$ -re bepároltuk és centrifugáltuk -  $5\text{ }^\circ\text{C}$  - on, 1500-as fordulaton. A centrifugálást 20 percig tartott. A folyadék fázist leöntöttük, majd szárazra bepároltuk és  $2\text{ cm}^3$  telített  $\text{NaHCO}_3$  oldattal vettük fel membránszűrőn átszűrve az injektor edényébe. Az MCPA-t (2 - metil, 4 -, klór - fenoxi - ecetsav) fluoreszcens detektorral mutattuk ki, míg a dikambát (2, metil-, 3, 6 - diklór - benzoészav) diódasoros detektorral mértük.

Az extraktumok vizsgálatára részben Hewlett-Packard 1090 II típusú folyadékkromatográfot használtunk, részben 1046-os típusú fluoreszcens detektort és UV diódasoros detektort és automatikus injektáló berendezést, valamint Pascal 300 típusú Chemstation kiértékelő egységet alkalmaztunk. A másik alkalmazott műszer a Packard 428 - as típusú gázkromatográf N szelektív detektorral és ez CR 10 - es integrátorral felszerelt készülék volt. Az alkalmazott elválasztó oszlop töltött, vagy Wide bore fused silica (ömlesztett kvarc oszlop) oszlop volt, DB 17 - es folyadékfázissal  $0,17\text{ }\mu\text{-os}$  rétegvastagsággal, 530 mikron belső átmérővel.

Az áttekinthetőség szempontjából az alkalmazott hatóanyagok szerint ismertetem a kromatográfiás kimutatási módszereket, paramétereiket és a kalibrációs adatokat (1. táblázat). A három alkalmazott herbicid 5 hatóanyaga Glean 75 DF ( = klórszulfuron), Quartz Super SC (=diflufenikán, izoproturon), Banvel M (= 40% MCPA + 3% Dikamba).

*1. táblázat Kromatográfiás vizsgálatok paramétereit és kalibrációs adatait*

Hatóanyag	Alkalmazott vizsgálati módszer	Alkalmazott oszlop	Kolonna hőmérséklet °C	Injektor Hőmérs. °C	Detektor hőmérs. °C	Reten- ciós idő	Area	Konc. ng
Klórszulfuron	GLC, NP	15 m x 0,53 mm DB 17 Wide bore	230	270	280	7,860 7,860	469128 4264	100 10
Izoproturon	HPLC GLC, NP	100 mm x 2 mm 1 m x 2 mm üvegoszlop	40 150	260	280	7.027 7.027	6985 2380	10 5
Diflufenikán	HPLC	100 mm x 2 mm	40			6,032 OV 17 6,032 OV 17	4200 1275	20 10
MCPA	HPLC	BST rutin BD 250 mm x 4 mm	40			6,160 6,160	258,44 104,22	2 1
Dikamba	HPLC	BST rutin BD 250 mm x 4 mm	40			4,013 4,013	248 94	20 10

### 3. KISÉRLETI EREDMÉNYEK

A szántóföldi kisparcellás, 15 vegyszerkezelési kombinációban alkalmazott négy GKI (Gabonakutató Intézet, Szeged) nemesítésű, őszibúza mintaszám 60. A búzaminták átlagolva voltak a négy párhuzamos kísérleti parcella terméséből. A dolgozat csak a herbicidkezelések eredményeit tárgyalja és értékeli. Minden egyes mintából a malomipari eljárások során (kondicionálás és őrlés) liszt és korpáfrakciókat nyertünk. A frakciókból kapott extraktumokat általában három párhuzamos kromatográfiás vizsgálatnak vetettük alá.

Ez alapvizsgálati számként, 4 búzafajta, 3 gyomirtószer esetében, 5 hatóanyagkomponens  $\times$  2 frakció  $\times$  3 párhuzamos futatás extraktumaként, amely összesen 120 alap kromatográfiás vizsgálatot jelentett. A Quartz Super SC esetében, az izoproturon hatóanyaggal elvégeztük a gázkromatográfiás vizsgálatokat is, amely további 24 futatást jelentett.

A kapott eredményeket a 2. táblázat foglalja össze és értékeli frakciókként.

#### Szermaradványok értékelése a lisztben és a korpában

A GK-Öthalom búzafajta liszt-, és korpáfrakcióinak esetében a Glean 75 DF (=klórszulfuron), Quartz Super SC (=diflufenikán+izoproturon) és a Banvel M (=MCPA+dikamba) herbicidek, illetve hatóanyagaikat egyáltalán nem tudtuk kimutatni.

A GK - Góbé búzafajta őrlési frakcióinál a Glean 75 DF (= klórszulfuron), Quartz Super SC (=diflufenikán+izoproturon), Banvel M (=MCPA+dikamba) gyomirtószer, illetve hatóanyagaik nem voltak kimutathatók.

A GK-Délibáb búzafajta liszt-, és korpáfrakcióinak esetében a Glean 75 DF (=klórszulfuron), Quartz Super SC (=diflufenikán+izoproturon) és a Banvel M (=MCPA+dikamba) herbicidek, illetve alkotó hatóanyagaikat egyáltalán nem tudtuk kimutatni..

A GK-Olt búzafajta őrlési frakcióinál a Glean 75 DF (=klórszulfuron), Quartz Super SC (=diflufenikán+izoproturon), Banvel M (=MCPA+dikamba) gyomirtószer, illetve hatóanyagaik nem voltak kimutathatók.

A későbbi I-J (1994. V. 4.), illetve L-M (1994. V. 17.) fenofázisokban kiszórt, mind a négy búzafajtánál alkalmazott herbicid a Glean (=klórszulfuron) egyáltalán nem volt kimutatható sem a korpá, sem a liszt frakciókban.

2. táblázat Herbicidkezelt búzafajták örleményeinek szermaradvány kimutatása

		<i>Klórszulfuron</i>	<i>Di flufenikán</i>	<i>Izoproturon</i>	<i>MCPA</i>	<i>Dikamba</i>
<i>GK - Őthalom</i>	<i>Liszt</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
	<i>Korpa</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
<i>GK - Góbé</i>	<i>Liszt</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
	<i>Korpa</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
<i>GK - Délibáb</i>	<i>Liszt</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
	<i>Korpa</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
<i>GK - Olt</i>	<i>Liszt</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>
	<i>Korpa</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>	<i>O</i>

Megjegyzés: *O* jelenti, hogy szermaradvány mentes a vizsgált örlemény

*Az eredményeket értékeltük a búzafajta és a hatóanyag specifikusság szerint is. Az tény, hogy nem érzékeltünk búzafajta és herbicid, illetve hatóanyag specifikusságot, mivel egyáltalán nem tudtunk kimutatni szermaradványt.*

*Összegezve a vizsgálatok eredményeit az 1 - 3 herbicid kezelés (IV. 10.) F - G fenofázisban 0,05 mg/kg érzékenységgig nem eredményezett szermaradvány kimutatást a négy vizsgált búzafajta esetében sem a liszt, sem a korpa frakcióknál (2. táblázat). A későbbi fenofázispárokban (I-J, L-M, 4.-15. kezelések) a fungicidekkel együtt alkalmazott Glean 75 DF (=klórszulfuron) herbicid egyáltalán nem volt kimutatható.*

*Egyes fenofázisokban a vegyületek valószínűleg eltérő módon transzlokálódnak és eltérő módon bomlanak le. Előfordulhat az, hogy eltérő fenofázisokban a lebontási mechanizmusok eltérő sebességűek és mértékűek.*

*Vizsgálatsorozat eredményeképpen képet kaphatunk arról, hogy az F-G, I-J, L-M fenofázisokban alkalmazott Glean (=klórszulfuron), míg csak az F-G fenofázisban alkalmazott Quartz Super SC (=diflufenikán+izoproturon) és a Banvel M (MCPA+dikamba) herbicid kezelések egyáltalán nem eredményeztek szermaradvány transzlokációt.*

*Vizsgálataink eredményei megerősítik azokat az irodalmi utalásokat (Ocskó Z. et. al., 1996), hogy az általunk alkalmazott herbicidek gyorsan lebomlanak és a várakozási idejük a Banvel M kivételével kicsi, tehát a szermaradványok nem mutathatók ki a szemtermésben.*

#### 4. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

*A vizsgálataink eredményei azt igazolják, hogy a négy búzafajta esetében a herbicid kezelések nyomán szermaradvány egyáltalán nem mutatható ki a termésben, sem a liszt, sem a korpafrakcióban.*

*Vizsgálataink eredményei megerősítik azokat az irodalmi utalásokat (Ocskó Z. et. al., 1996), hogy az általunk alkalmazott herbicidek gyorsan lebomlanak és a várakozási idejük a Banvel M (MCPA+dikamba) kivételével kicsi, tehát a szermaradványok nem mutathatók ki a szemtermésben.*

*Ebből következik az, hogy az alkalmazott növényvédelmi technológia kielégíti a közegészségügyi előírásokat.*

*A nyugat európai szabványrendszer betartása és megvalósítása, valamint a megfelelő nyersanyag minőség biztosítás garantálhatja az európai unió országaiban, az elkövetkező*

időszakban, az exportképes mezőgazdasági termék előállítását. Ennek az egyik megnyilvánulása a szennyeződésmentes mezőgazdasági termék előállítása.

A vizsgálatok eredményeinek gyakorlatban való felhasználása - más búzafajtáknál és egyéb cerealiumoknál - az exportképes termék előállítás és a hatékony növényvédelem megvalósulását eredményezheti a felhasznált fungicidok esetében.

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki Dr. Petróczi Istvánnak és munkatársainak az agrotechnikai munkák elvégzéséért és a minták biztosításáért.

### IRODALOM

Czirák L. - Gimesi A. (1985): Őszi búzafajták herbicid tolerancia vizsgálata. Növényvédelem. XXI. évf. 8. sz. 348-352.

Duhaubois R. (1985): Céréales La sélectivité des herbicides: un point sensible. Phytoma, Paris, 364. 27-29.

Greeve A. P. (1974): Optimization of the alumina clean-up used in multiresidue pesticide analysis IB 045

Koltay Á. - Balla L. (1982): Búza termesztés és nemesítés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 131-138.

Küködi E. (1985): Búza termesztési kísérletek 1970-1980. Akadémiai Kiadó. Budapest, 157-163.

László R. (1981): Gabonafelhéj. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 113 - 114.

Mydlilova É. - Zemanek J. (1975): Vliv gerbicidev na urozsaj i echnologicseszkoe kecsesztvo ozimov psenicü. Trudü VNII Zascz Razi. Leningrad, 43, 28-32.

Ocskó Z. - Molnár J. - Olasz Zuzsa (1996): Növényvédőszer, termésnövelő anyagok I-II. 1-607, 1-302.

Petróczi I. M. (1990): Kemoteknikai eljárások a búza termesztésben. Agrofórum I. évf. 1. sz. 2-7.

Péter É. - György R. - Erdei P. - Sallai Á. (1985): Búza termesztési kísérletek 1970-1980. Akadémiai Kiadó. Budapest, 351-356.

- Sikka K. C. (1978): Comparative nutritive value and aminoacid content of triticale, wheat and rye. *J. Agric. Food. Chem.* 2: 788-791.
- Szafra R. A. (1967): Usztojcsivoszt zernovük k 2,4-D Zascs. *Raaszt. Moszkva*, 12/10, 36-38.
- Tanács L. - Petróczi I. M. - Matuz J. - Huhn E. and Gerő L. (1993): Effect of herbicides on flour quality of two winter wheat varieties. *Acta Alimentaria*, Vol. 22 (4), 315-323.
- Zincsenkó V. A. - Ignatova. G. - Moszkalenszki G. P. - Tabolina J. P. (1979): Vlijanie mongolejtnich obrabotok gerbicidami na razvitie psenicü I szodetrzsanie belka v zerne v uszlovijah vegetacionnogo oputa. *Izv. TSZA, Moszkva* 5, 27 - 36.
- Zich M. (1980): Zmianny v jakoski ziarna, maki I piecziva kliku odernian pszenici zahodzace pod vplien preparatov chvastobojczik. Czesc J. Vpliv Preparatov chvastobojczich na własciwosci premialove I vipiekove odmian pszenic jarej. *Hodovla Roslin. Aklimatizacia i nasiennistvo, Varsó*, 24/1, 9-21.

## **DETECTION OF RESIDUES OF HERBICIDES IN CURRENT WINTER WHEAT SPECIES IMPROVED GKI**

<sup>1</sup>L. TANÁCS - <sup>2</sup>I. CSATLÓS - <sup>1</sup>MISS STELLA DANKÓ - <sup>1</sup>MISSIS É. VA KÖVÁRI -  
<sup>1</sup>L. GERŐ

(1) University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, P.O. Box 433

*Sixty samples four winter wheat species improved by GKI (=Cereal Research Institute) grown in a trial plot were studied. In this paper only the results of herbicide treatment are evaluated and discussed. Every sample was subjected to milling industry procedures (milling and conditioning) resulting in flour and bran fractions. Generally three parallel samples were taken from extracts of fractions and analysed by chromatographic techniques.*

*As basic experiments 120 chromatographic developments were carried out with 3 parallel samples of 2 fractions obtained from extracts of 4 winter wheat species treated with 5 chemical components.*

*No residues (IV.10) were found of 1-3 treating herbicides in phenophases limit of detectability 0,05 mg/kg, neither in flour nor in bran fraction of four wheat species investigated.*

*The results of our investigation are confirmed by the literature data cited by (Z. Ocskó et al, 1996) that the herbicides which were also applied in our experiments undergo decomposition quickly and their waiting time with the exception of Banvel M (=MCPA+dikamba) is short. Consequently the residues of herbicides cannot be detected in corn.*

*It follows from this fact that the applied plant protection technology satisfies with the health regulations.*



## **ABSZORPCIÓS SPEKTRUMOK ANALÍZISÉNEK ÉLELMISZERIPARI ALKALMAZHATÓSÁGA**

VARGA L.\* - PÉCSVÁRADI A.\*\* - HEVES CS.\*\*\*

\*KÉE ÉFK Alkalmazott Matematika- Fizika Tanszék

\*\* JATE Növényélettani Tanszék

\*\*\* KÉE ÉFK Irányítástechnika és Informatika Tanszék

### **ÖSSZEFOGLALÓ**

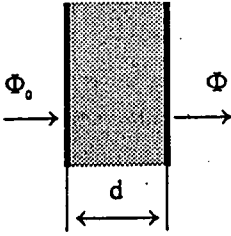
Az optikai sugárzás abszorpciójára vonatkozó Lambert - Beer - féle törvény módosított ad az optikailag elemezhető formában előállítható élelmiszeripari termékek, félkésztermékek és nyersanyagok vizsgálatára. A JATE Növényélettani Tanszéke UVIKON 930 típusú spektrofotométerével lehetővé vált az abszorpciós spektrumok digitális formában történő rögzítése, majd az adatok számítógépes feldolgozása. Ezen munkánkban e fizikai módszer élelmiszeripari minőségvizsgálati lehetőségeiről, valamint az eddig elért eredményeinkről kívánunk számot adni.

### **BEVEZETÉS**

Általánosan elfogadott az az irányzat, hogy az alapvető élelmiszereket nem célszerű mesterségesen színezni. A fogyasztói konzervatizmus, valamint a termék ízét virtuálisan befolyásoló színhatás azonban megköveteli a megszokott színek kialakítását. Világnézetű az a törekvés, hogy a mesterséges élelmiszerszínezékek felhasználását minimumra csökkentsék. Az abszorpciós spektroszkópia bizonyos körülmények között elméleti alapjait képezheti egy olyan mérőrendszer kidolgozásának, amely lehetőséget ad a színezőanyagok kvantitatív és kvalitatív kimutatására. Ezen módszer alkalmazhatóságát szeretnénk a következőkben felvázolni.

### **ANYAG ÉS MÓDSZER**

Az abszorpciós spektrumanalízis alapja az optikai sugárzás abszorpciójára vonatkozó Lambert - Beer - féle törvény. E törvény értelmében olyan homogén közegben, amelyben a fény csak kevésbé szóródik, a gyakorlatilag monokromatikus és párhuzamos sugárnyaláb intenzitása a közegben megtett úttal exponenciálisan csökken (1. ábra):



1. ábra

$$\tau = \frac{\Phi}{\Phi_0} = e^{-K(\lambda) d} \quad (1)$$

ahol  $\tau$  az átérésztési tényező,  $K(\lambda)$  az extinkcióállandó,  $\lambda$  a hullámhossz,  $d$  pedig az elnyelő közeg rétegvastagsága.

A közeg mellső lapján belépő  $\Phi_0$  sugárzásteljesítmény és a közeg hátsó lapján kilépő  $\Phi$  gyengített sugárzásteljesítmény hányadosának tízes alapú logaritmusát extinkciónak ( $E$ ), vagy optikai denzitásnak nevezzük. Abban az esetben, ha a fényelnyelés csupán egyetlen  $c$  moláris koncentrációjú egységes anyagösszetevőnek tulajdonítható, akkor az extinkció a következő alakban írható:

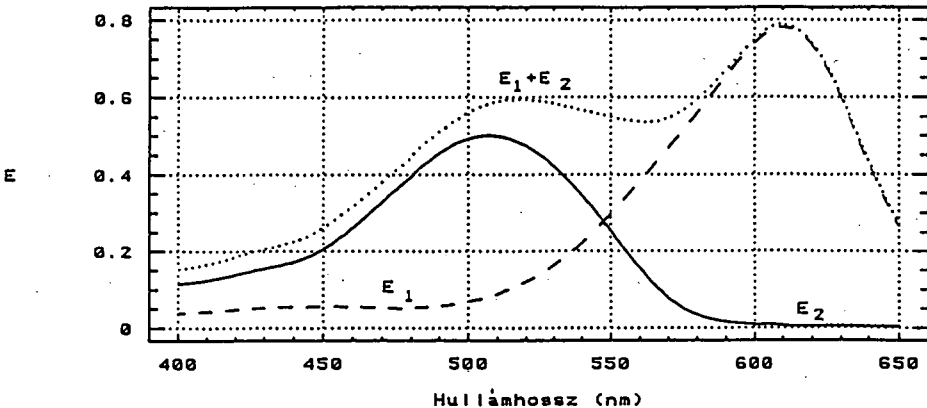
$$E(\lambda) = \lg \frac{1}{\tau} = K(\lambda) \lg e d = \varepsilon(\lambda) c d \quad (2)$$

ahol  $\varepsilon$  a moláris extinkció-koefficiens. A fenti kifejezés hullámhossz függvényét nevezzük abszorpciós spektrumnak.

Több szerző bizonyította (Hampel 1962, Joslin 1970), hogy adott feltételek mellett egy  $m$  komponensű keverékoldat egy-egy hullámhosszon mért extinkciója a részkomponensek ugyanazon hullámhosszon mért extinkcióiból összegzéssel állítható elő:

$$E(\lambda_i) = E_1(\lambda_i) + E_2(\lambda_i) + E_3(\lambda_i) + \dots + E_m(\lambda_i), \quad (3)$$

ahol  $E$  a keverékoldat,  $E_j$  az összetevők azonos rétegvastagságon mért extinkcióit jelenti (2. ábra).



2. ábra

Az abszorpciós spektrumok szuperponálódásának szemléltetése

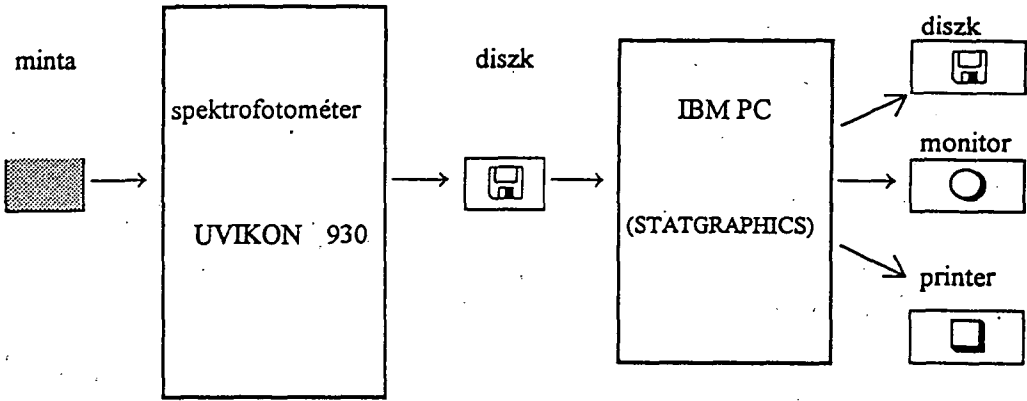
A (2) és (3) egyenlet alapján

$$E(\lambda_i) = \varepsilon_1(\lambda_i) c_1 d + \varepsilon_2(\lambda_i) c_2 d + \dots + \varepsilon_m(\lambda_i) c_m d \quad (4)$$

alakot kapjuk, amelyből következik, hogy egy  $m$  komponensű keverékoldat esetén az ismeretlen  $c$  koncentrációk egy  $m$  egyenletből álló  $m$  különböző hullámhosszon történő méréssel előállított lineáris egyenletrendszer megoldásával határozhatók meg, feltéve, hogy a sorok egymástól lineárisan függetlenek.

Kezdetben az oldatok spektrumait PYE UNICAM SP8-100 Ultraviolet spektrofotométerrel regisztráltuk. Többek között vizsgáltuk a fűszerpaprika őrlményben található színezőanyagok összmenyiségét, valamint a komponensek arányát (Varga 1984), a csöves fűszerpaprika érettségi fokát (Varga 1987), a többkomponensű cukorkaszínezékeket (Varga 1990). Az egyes hullámhosszokon fellépő relatív mérési hibák befolyásoló hatásának csökkentése érdekében a spektrumok lehető szélesebb tartományát vettük figyelembe. Mivel eddig nem volt mód a spektrumok digitális formában történő tárolására, ezért a műszer által kirajzolt diagramról vizuális úton nyertünk adatokat, amelyeket a számítógépbe tápláltuk. Ez a tény nagyban hátráltatta a módszer nagy sorozatokra való alkalmazhatóságát, valamint az áttételes adatbevitel jelentősen befolyásolta a mérési és számítási eredmények pontosságát.

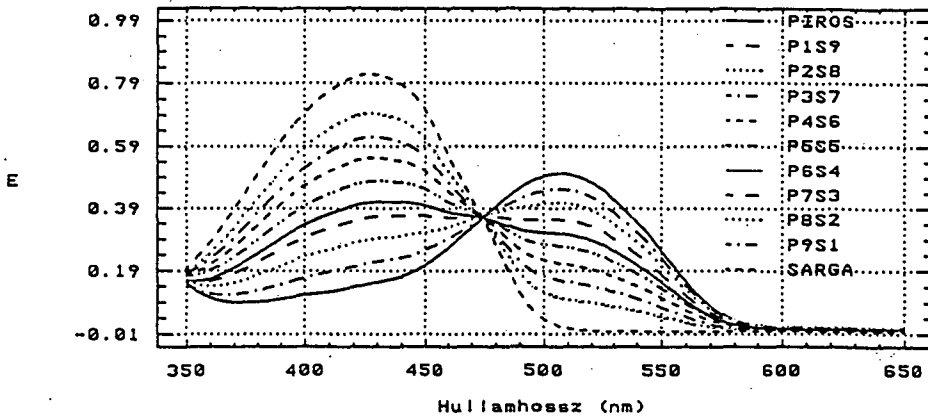
A JATE és a KÉE ÉFK szakmai kapcsolata révén 1996-ban lehetőség nyílt arra, hogy a Növényélettani Tanszék UVIKON 930 típusú modern spektrofotométerének segítségével digitális formában rögzíthessük a spektrumokat. Problémát jelentett, hogy az alapeset szerint tárolt adatokat a használni kívánt statisztikai program nem tudta fogadni. A spektrofotométer képes volt az adatokat a legegyszerűb szöveges formátumban, ASCII kódban floppy-ra menteni és ezt a file-t már a legkisebb négyzetek elvén alapuló egyenletrendszer megoldó program (IBM PC AT/STATGRAPHICS) importálni tudta ön maga számára, azaz átalakította olyan formátumúvá, amelyet fel tudott dolgozni. Az így létrehozott rendszer blokkismáját a 3. ábra tartalmazza.



3. ábra  
A mérési rendszer blokk-sémája

### EREDMÉNYEK

A JATE Növényélettani Tanszéke UVIKON 930 típusú spektrofotométerének segítségével digitális formában tudtuk rögzíteni az oldatok abszorpciós spektrumait. Ennek köszönhetően a feldolgozott adatok pontosság tekintetében jóval meghaladták a korábban alkalmazott eljárás eredményeit. Ezt szemléltetik a 4. ábrán feltüntetett spektrumok - piros és sárga színezékek különböző arányú keverékei - számítógépes kiértékelésének I. táblázatba közölt adatai.



4. ábra Modell oldatok különböző keverési arányainak spektrumai

1. táblázat

*Modell oldatok keverési arányainak ellenőrzése az abszorpciós spektrumok alapján*

Modell oldatok keverési arányai		Számított arányok			
		Vizuális leolvasás		Digitális adatbevitel	
piros	sárga	piros	sárga	piros	sárga
1,0	0,0	0,962	0,038	0,995	0,005
0,9	0,1	0,931	0,069	0,907	0,093
0,8	0,2	0,785	0,215	0,795	0,205
0,7	0,3	0,677	0,323	0,691	0,309
0,6	0,4	0,613	0,387	0,605	0,395
0,5	0,5	0,472	0,528	0,491	0,509
0,4	0,6	0,416	0,584	0,407	0,593
0,3	0,7	0,325	0,675	0,309	0,691
0,2	0,8	0,192	0,808	0,197	0,803
0,1	0,9	0,120	0,880	0,105	0,895
0,0	1,0	0,009	0,991	0,006	0,994

Az eddig elvégzett mérések alapján az általunk kidolgozott abszorpciós spektrumanalízis módszere alkalmasnak bizonyult élelmiszerek minőségi osztályba sorolására, a nyersanyagok, félkész- és késztermékek mennyiségi összetevőinek meghatározására. Az elmúlt évben adódott lehetőségnek köszönhetően e módszer alkalmazhatóságának, továbbfejlesztésének lehetőségei kiszélesedtek, mely lehetőséggel a jövőben kívánunk élni.

## IRODALOM

HAMPEL B. (1962): Absorptions - spektroskopie im ultravioletten und sichtbaren Spektralereich. F. Vieweg et Sohn, Braunschweig, 82-91.

JOSLIN M.A. (1970): Methods in food analysis. Colorometry and spectrofotometry. Academic Press, New York and London, pp. 283-317.

VARGA L. - FEKETE M. - KOZMA L. (1984): Quantitative determination by computerized spectrum analysis of the pigment components in ground paprika. Acta Alimentaria, 16, pp. 295--302.

VARGA L. (1987): A fűszepaprikabőr abszorpciós spektruma és az érettségi fok kapcsolata. KÉE ÉFK Tudományos Közlemények, 29-35.

VARGA L. (1990): Többkomponensű cukorkaszínezékek vizsgálata spektrofotometriásan. Műszaki Főiskolák Matematika, Fizika, Számítástechnika Oktatóinak 15. Országos Tanácskozása Budapest, Összefoglaló, 32-33.

**APPLICABILITY OF THE ANALYSIS OF  
THE ABSORPTION SPECTRA IN THE FOOD INDUSTRY**

VARGA, L.\* - PÉCSVÁRADY, A.\*\* - HEVES, CS.\*

<sup>(1)</sup> *University of Horticulture and Food Industry*

*College of Food Industry*

*H-6701 Szeged, P.O. Box 433*

<sup>\*\*</sup> *JATE Department of Plant Physiology*

**ABSTARCT**

*The Lambert-Beer law relating to the optical radiation gives a possibility for investigation of the raw materials semi-finished and finished food products which can be products in the form suiting for optical analysis.*

*It became possible the digital registration and dataprocessing registration of the absorption spectra on a spectrophotometer (tipe UVIKON) deriving from Department of Plant Physiology.*

*The authors would like to report about the quality investigation possibility of this physical method in the food industry and about the results reached till today.*

## BÚZAFAJTÁK SZEMKEMÉNYSÉGÉNEK APRÍTÁS-ENERGETIKAI VIZSGÁLATOKON ALAPULÓ MEGHATÁROZÁSA

VÉHA ANTAL, GYIMES ERNŐ

Technológia Tanszék

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Szerzők - a jelenlegi módszertől eltérően - a búzák szemkeménységének meghatározására új lehetőséget tárnak fel: az aprítás során  $1 \text{ cm}^2$  új felület előállításához szükséges energiamennyiség ugyanazon átlag szemcseméret mellett a fajtára jellemző agrofizikai mutató, amely az acélossággal arányos.*

*A vázolt módszer szerint két eltérő acélossági fokú aestivum búzafajtát vizsgáltak meg, amelyeknél a fenti anyag-fizikai paraméter - azaz az aprítás fajlagos felületi energiaszintje ( $\text{kWh/cm}^2$ ) - szignifikáns különbséget mutatott.*

*A vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy az alkalmazott aprítás-energetikai módszer az eltérő agrofizikai jellemzőjű anyagok strukturális megítélésére alkalmas.*

#### Bevezetés

*Az őrlőgabona (*Triticum aestivum*) betakarítás utáni átvételének módszerei a búza minőségi ár meghatározó tulajdonságait - azok fizikailag és dimenzió nélküli értékeit - határozzák meg. Ezek közül főleg a beltartalmi paraméterekkel (sütőipari, tésztaipari jellemzők) szoros összefüggést mutató szemkeménységi jellemző meghatározása a jelenlegi gyakorlat szerint esetleges, bizonytalan.*

*Mivel a szemkeménység mérésére ismeretes módszerek objektivitása, ismételhetősége, statisztikai megbízhatósága nem megfelelő, ezért olyan módszer kifejlesztése vált szükségessé, amely a fenti kritériumoknak eleget tesz.*

*A szemstruktúra aprítással szembeni ellenállásának meghatározása (amely a szemkeménység fogalmának eleget tesz) speciális őrlési-energetikai és granulometriai vizsgálatokon alapul, amely nyomán az  $1 \text{ cm}^2$  új aprítványfelület előállításához szükséges őrlési energiaigény ( $\text{kWh/cm}^2$ ) kerül számszerűsítésre.*

*A terményaprítás során lejátszódó folyamatok vizsgálata (Böloni -Csermely-Salamon. 1993., Böloni 1996., Böloni - Véha -Gyimes. 1996.) valamint a búzák szemkeménységének az előző analógiák szerinti értékelése (Véha 1994, 1995, 1996. Véha-Gyimes 1997) a felvetett problémakör alaposabb ismeretéhez vezetett.*

Kísérleteink céljaként két különböző keménységű aestívum búzafajta fajlagos darálási energia felhasználási jellemzőinek és az acélosság összefüggésének az ellenőrzését jelöltük meg, azaz van-e két változó között határozott kapcsolat és kimutatható-e szignifikáns differencia a fajlagos energia szükségleti jellemzőnél ugyanazon darafinomság mellett.

### Anyagok és módszerek

Kísérleteinkhez két eltérő acélosságú (szemkeménységű), légszáraz állapotú, fajtaazonos aestívum búzát választottunk, amelyek legfontosabb mutatóit az 1. sz. táblázat mutatja. Az acélosságot farinotóm ill. diafanaszóp segítségével állapítottuk meg. Aprítógépként egy laboratóriumi méretű KD-161 típusú kalapácsos darálót alkalmaztunk Ø3, Ø4, Ø5 mm körperforációjú rostákkal. A daráló néhány műszaki jellemzőjét a 2. sz. táblázat tartalmazza.

A daratömeget Berkel mérlegen, az időt stopper órával mértük, a villamos hajtóteljesítmény-szükségletet Schlumberger A 12 E típusú elektronikus spektra regiszterrel határoztuk meg. Az átlagszemcseméretet és a darák fajlagos felületét szitaanalízis segítségével (2,5; 2,0; 1,6; 1,4; 1,25; 1,0; 0,8; 0,63; 0,4; 0,25; 0,16 mm bevonatokkal tömegállandóságig folyott szitálással) állapítottuk meg.

1. táblázat: A búzafajták fontosabb jellemzői

		GK Öthalom	GK Kata
Nedvességtartalom	%	12,4	12,5
Acélosság	%	89,0	63,0
1000 szem tömeg	g	43,0	43,5
Sűrűség	g/cm <sup>3</sup>	1,41	1,22
Nedves sikér tartalom	%	33...34	27...30
Hektorliter tömeg	kg/100 dm <sup>3</sup>	80,9	81,0
Átlagszemméret	mm	2,98	2,82
Fajlagos felület	cm <sup>2</sup> /g	14,30	17,40

2. táblázat: KD-161-S kalapácsos daráló néhány főbb műszaki jellemzője

Névleges vill. teljesítmény	1,5 kW
Kalapácsok száma	28 db
Kalapács kerületi sebesség	34,5 m/s
Dobátmérő	235,0 mm
Dobtérfogat	3,16 dm <sup>3</sup>
Rostafelület	350,0 cm <sup>2</sup>



***Kísérleti eredmények***

*Vizsgálataink során rögzített valamint származtatott eredményeit a3.sz. táblázatban adjuk meg. Fajtánként 30-30 mérési pont került felvételezésre, rostánként eltérő tömegáram biztosítása mellett. Az előzőeknek megfelelően így a megadott eredmények határok közé sorolódnak (5-6-7-8-9 oszlopban).*

**3. táblázat: Aestivum búzák kalapácsos darálással végzett aprításának fontosabb granulometriai és energetikai jellemzői.**

Jel	Rosta lyukátmérő	Búzafajta	Acélosság	Daratömeg- áram	Aprítvány		Fajlagos aprítási energiaszükséglet	
					átlagszem- cseméret	fajlagos felületnövv.	tömegre	felületre
	$d_r$			$Q_d$	$x_d$	$\Delta a_d$	$e_d$	$e_f$
	mm		%	kg/h	mm	cm <sup>2</sup> /g	kWh/t	10 <sup>-7</sup> kWh/cm <sup>2</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
2.	Ø3	GK- Kata (n=12,4%)	63,0	180...280	1,0...1,3	75...46	2,68...3,46	0,40...0,74
3.	Ø4			200...420	1,25...1,45	60...44	1,76...2,26	0,32...0,47
4.	Ø5			250...470	1,45...1,6	45...31	1,48...1,85	0,34...0,58
5.	Ø3	GK-Öthalom (n=12,5%)	89,0	130...210	1,3...1,5	46...25	5,86...4,87	1,09...2,31
6.	Ø4			190...390	1,5...1,75	17...30	2,14...2,39	0,69...1,40
7.	Ø5			200...450	1,65...1,9	15...23	1,61...2,19	0,88...1,42

### Következtetések, eredmények értékelése

A számszerűsített értékeknek megfelelően igazolást nyert a már korábban megfigyelt jelenség, azaz beigazolódott a darafinomnságnak a dara tömegárammal való szoros összefüggése: ha a tömegáram nő, a dara durvul és fordítva, ha a tömegáram csökken, a dara finomodik.

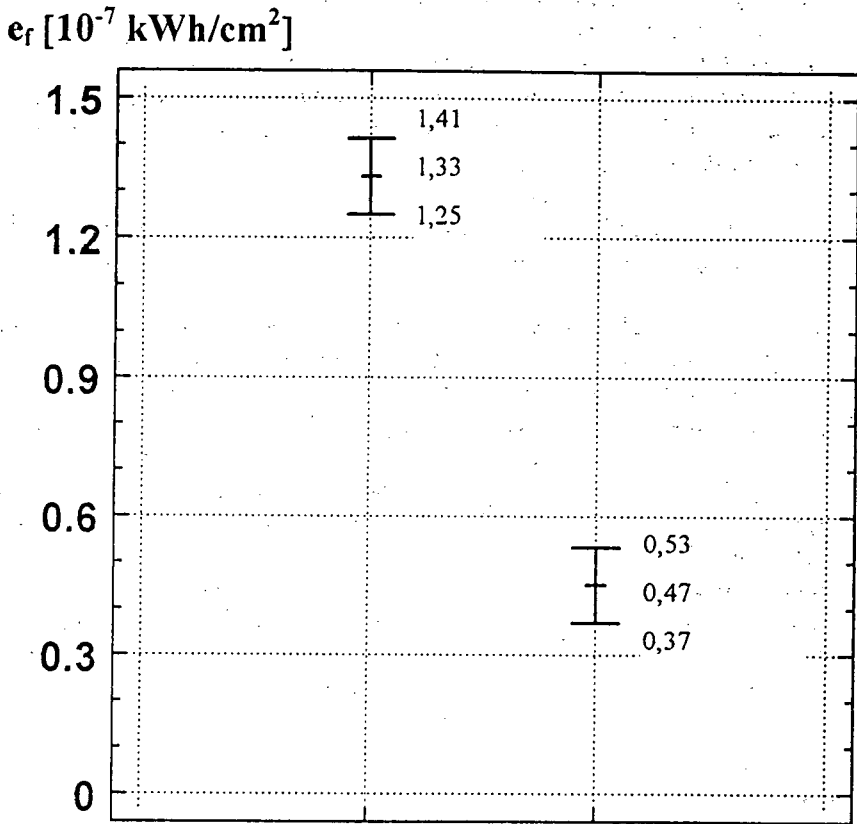
Az  $e_f$  ( $\text{kWh}/\text{cm}^2$ ) fajlagos felületi darálási energiaráfordítások alakulása jellemző amennyiben minden, az adott fajttal végzett mérés eredményét egy halmazként kezeljük. A konfidencia intervallumok  $\varepsilon = 0,05$  valószínűségi szintre az alábbiak szerint alakulnak (1.sz. ábra):

- az acélosabb GK Öthalomnál  $e_{\text{Ö}}: 4,5 \dots 4,9 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}/\text{cm}^2$
- a lágyabb GK katanál:  $e_{\text{K}}: 1,4 \dots 1,8 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}/\text{cm}^2$

Tehát a keményebb fajtánál  $1 \text{ cm}^2$  új felület létrehozásához közel háromszor annyi energiára volt szükség a GK Öthalomnál, mindig durvább a dara és nagyobb az  $e_f$   $\text{kWh}/\text{t}$  fajlagos darálási energiaigény is! A lisztes, lágyabb GK Kata  $e_f$   $\text{kWh}/\text{cm}^2$  fajlagos felületi aprítási energia szükséglete kb.  $1/3$  és ugyanakkor a dara is mindig finomabb, kisebb  $e_f$   $\text{kWh}/\text{t}$  fajlagos darálási energia fogyasztás mellett!

A vizsgálatok bebizonyították, hogy a specifikus energiaszint meghatározása búzafajták esetében alkalmas a szemkeménység, mint minőségre utaló anyagfizikai jellemző számszerűsítésére.

60 mérési pont adatainak értékelése után: a szemkeménység jellemzésére az  $1 \text{ cm}^2$  új aprítványfelületre vonatkoztatott fajlagos aprítási energiaszükséglet ( $e_f$   $\text{kWh}/\text{cm}^2$ ) alkalmas mutatónak tűnik, hiszen a búzafajták acélossági foka és az  $e_f$  értékek között határozott, szoros összefüggés mutatható ki.



GK-ÖTHALOM    GK-KATA

1. ábra

*Az aprítás fajlagos felületi energiaigény átlagának konfidencia  
intervallumai a vizsgált búzafajtáknál  $\varepsilon=0,05$  valószínűségi szinten*

## IRODALOM

Bölöni, J. - Csermely, J. - Salamon, S. (1993):

*Warning up of barley grits in hammer mill (OTKA) Hungarian Agricultural Engineering*  
*Hungarian Institute of Agricultural Engineering, Gödöllő*  
 No. 6. 53-54. pp.

Véha, A. (1994)

*Mezőgazdasági termék aprítása kalapácsos darálóval*  
*Kandidátusi értekezés, KÉE.ÉFK Szeged p. 1-115. pp.*

Véha, A. (1995):

*Energotechnológiai vizsgálatok gabonaeredetű szemcsés halmazok aprítása esetén*  
*MTA-MÉTE-KÉKI 274. Tud.Kollokvium, Szeged, 06.09. (előadás)*  
*Abstract p.6.*

Véha, A. (1995):

*Szemestermény aprítás anyagfizikai és granulometriai vizsgálata*  
*KÉE ÉFK Szakmai Szimpózium, Szeged, 1995. 01.26. (előadás)*

Bölöni, I. - Véha, A. - Gyünes, E. (1996.):

*Effect of aestivum wheat varieties on some energetic characteristics of grinding (poster)*  
*75 years of Cereal Chemistry and Food Quality Control*  
*Jubile Symposium of the Department of Biochemistry and Food Technology,*  
*Technical University of Budapest, Abstract p. 53.*

Bölöni, I. (1996):

*Analysis of Grinding's Basic Energetic Relationship.*  
*Hungarian Agricultural Engineering, Hungarian Institute of Agricultural Engineering Gödöllő*  
 Vol 9. 44-45 pp.

Véha, A - Gyünes, E (1997):

*A búza szemkeménységének hatása az aprítás fajlagos energia-felhasználási mutatóira MTA-AMB Kutatási és Fejlesztési Tanácskozás Gödöllő, 1997. 01. 21-22. (előadás) Abstract p.11.*

## **HARDNESS DETERMINATION OF AESTIVUM WHEAT VARIETIES**

**VÉHA A. and GYIMES E.**

*University of Horticulture and Food Industry  
College of Food Industry  
H-6701 Szeged, POB 433*

### **ABSTRACT**

*Aim of reserarch was testing the effects of wheats hardness on the grit fineness and some energetic characteristics at grinding by hammermill.*

*The formerly known negative relationship of fineness and seed flow rate proved to be valid again: if the seed flow rate grows, the grind will be coarser and respectively.*

*There is a well determined correlation between the wheat hardness and the specific grinding energy requirements  $e_f$  (kWh/cm<sup>2</sup>). Those characteristics of GK Öthalom aestivum wheat variety of 89 % hardness are about three times bigger than that of GK Kata also aestivum wheat of 63 % hardness.*

*At the same time the grits of GK Öthalom were always more coarser, while  $e_d$  (kWh/t) specific grinding energy demands proved to be quite higher than of GK Kata. These are the main reasons which cause the significant differences between the specific superficial  $e_f$  kWh/cm<sup>2</sup>.*

*It seems that the hardness of those different aestivum wheats could be interpreted by these specific grinding energy consumptions  $e_f$  kWh/cm<sup>2</sup> physically and numerically, too.*